

**PENGARUH LATIHAN *INTERVAL TRAINING* MENGGUNAKAN
LINTASAN MENANJAK TERHADAP PENINGKATAN *VO2 MAX* &
POWER OTOT TUNGKAI ATLET BULU TANGKIS PUTRA USIA 13-16
TAHUN KLUB MDP YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan

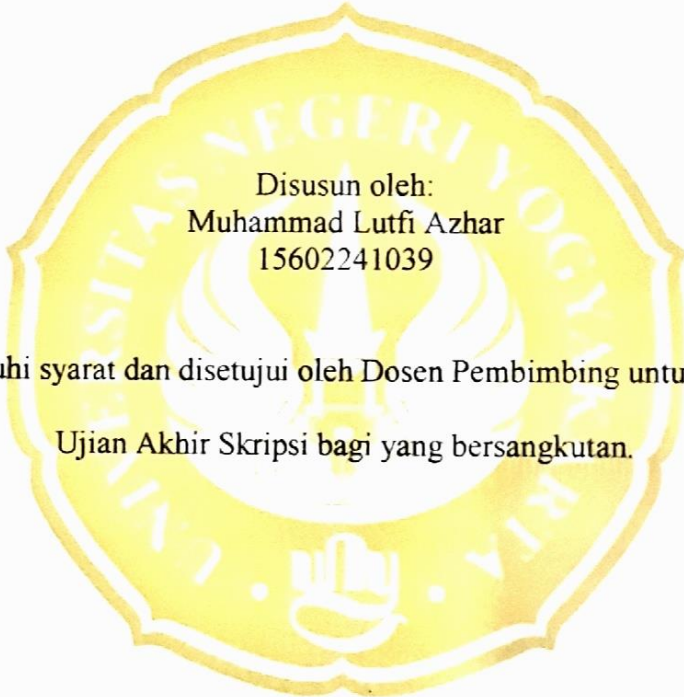


Disusun Oleh :
Muhammad Lutfi Azhar
15602241039

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN
Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**Pengaruh Latihan *Interval Training* Menggunakan Lintasan Menanjak
Terhadap Peningkatan *Vo2 Max & Power* Otot Tungkai Atlet Bulu Tangkis
Putra Usia 13-16 Tahun Klub MDP Yogyakarta**



Disusun oleh:
Muhammad Lutfi Azhar
15602241039

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 03-09-2019

Mengetahui,

Ketua Progam Studi



CH. Fajar Sri Wahyuniati, M.Or
NIP. 19711229 200003 2 00 1

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. Devi Tirtawirya, M.Or
NIP. 19740829 200312 1002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGARUH LATIHAN *INTERVAL TRAINING* MENGGUNAKAN
LINTASAN MENANJAK TERHADAP PENINGKATAN *VO2 MAX* &
POWER OTOT TUNGKAI ATLET BULU TANGKIS PUTRA USIA 13-16
TAHUN KLUB MDP YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

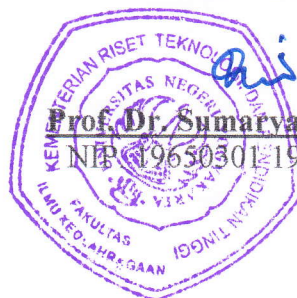
Muhammad Lutfi Azhar
NIM. 15602241039

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 26 September 2019

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Devi Tirtawirya, M. Or NIP. 197408292003121002	Ketua Penguji		10-10-2019
Drs. SB. Pranatahadi, M. Kes. NIP. 195911031985021	Sekretaris Penguji		09-10-2019
Budi Aryanto, S.Pd. M.Pd NIP. 196902152000121001	Penguji I		09-10-2019

Yogyakarta, 14 Oktober 2019
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Sumaryanto, M. Kes.
NIP. 196503011990011001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Lutfi Azhar

NIM : 15602241039

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Judul TAS : Pengaruh Latihan *Interval Training* Menggunakan Lintasan Menanjak Terhadap Peningkatan *Vo2 Max & Power* Otot Tungkai Atlet Bulu Tangkis Putra Usia 13-16 Tahun Klub MDP Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang tertulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 03 - 09 - 2019

Yang menyatakan,



Muhammad Lutfi Azhar

NIM. 15602241039

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

A. MOTTO

- ❖ BERHENTI SEKOLAH ITU TIDAK MASALAH, ASAL JANGAN SAMPAI PERNAH BERHENTI UNTUK BELAJAR (Mustofa Bisri)
- ❖ PELATIH BAGAIKAN SEORANG SENIMAN, DAN ATLET ADALAH OBYEKNYA (Taufik Hidayat)
- ❖ HIDUP ADALAH PENGABDIAN KEPADA YANG DI CINTAINYA (Penulis)

B. PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji dan syukur atas karunia yang telah Allah berikan kepada saya, sehingga laporan Tugas Akhir Skripsi ini bisa diselesaikan dengan tepat pada waktunya. Karya Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Drs Suwono & Ibu Siti Rikhati yang telah mendukung sepenuhnya dan mendoakan dalam setiap langkah hidup saya.
2. Adik saya, Zaka Maulidy yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan tugas akhir skripsi.
3. Sahabat saya, Muhammad Burhanuddin yang selama ini telah memberikan semangat dan perhatiannya, serta menemani dalam keadaan susah ataupun senang sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan penuh semangat.
4. Kawan-kawan baikku, Pendidikan Kepelatihan Olahraga 2015 yang telah memberikan semangat dan kenangan yang indah selama saya menimba ilmu di FIK UNY.

**PENGARUH LATIHAN *INTERVAL TRAINING* MENGGUNAKAN
LINTASAN MENANJAK TERHADAP PENINGKATAN *VO2 MAX* &
POWER OTOT TUNGKAI ATLET BULU TANGKIS PUTRA USIA 13-16
TAHUN CLUB MDP YOGYAKARTA**

Oleh:
Muhammad Lutfi Azhar
NIM. 15602241039

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *interval training* terhadap peningkatan *Vo2 Max* & *Power* Otot Tungkai atlet bulutangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.

Jenis penelitian adalah eksperimen dengan desain “*The One Group Pretest-Posttest Design*”. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bulutangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta yang berjumlah 11 atlet putra. Teknik sampling menggunakan *Sampling Jenuh*, dengan jumlah 11 atlet putra. Instrumen yang digunakan untuk mengukur *Vo2 Max* adalah *Multistage Fitness Test* dan *Power* Otot Tungkai menggunakan *Triple Hop Test*. *Treatment* berupa latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak. Latihan dilakukan selama 12 kali pertemuan dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu. Analisis data menggunakan uji t taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* & *power* otot tungkai atlet bulutangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta, *Vo2 max* dengan nilai t hitung 7,564 > t tabel 2, dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga H_a diterima. Dan *power* otot tungkai kanan dengan nilai t hitung 5,801 > t tabel 2,228, serta *power* otot tungkai kiri dengan nilai t hitung 6,662 > t tabel 2,228, dengan begitu nilai signifikansi keduanya 0,000 < 0,05, sehingga H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak dapat meningkatkan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai atlet bulutangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.

Kata kunci: latihan *interval training*, *Vo2 Max*, *power* otot tungkai, atlet bulutangkis putra usia 13-16 tahun.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul Pengaruh Latihan *Interval Training* Menggunakan Lintasan Menanjak Terhadap Peningkatan *Vo2 Max & Power* Otot Tungkai Atlet Bulu Tangkis Putra Usia 13-16 Tahun Klub MDP Yogyakarta. Penulis sangat menyadari dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

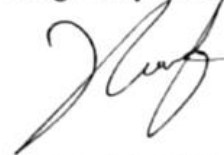
1. Dr. Devi Tirtawirya, M.Or., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Penguji utama dan penguji pendamping yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini
3. CH. Fajar Sri Wahyuniati, M.Or selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

5. Prof Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk belajar di kampus ini
6. Pengurus, Tim Pelatih, Atlet Klub Bulu Tangkis MDP Cangkringan, yang telah memberi ijin dan bantuan dalam melaksanakan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Teman-teman yang telah mendukung dan membantu dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas menjadi amalan serta mendapat balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 03-09-.....2019

Yang menyatakan,



Muhammad Lutfi Azhar

NIM. 15602241039

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	13
1. Hakekat Bulu tangkis	13
2. Hakekat Kondisi Fisik.....	18
3. Hakekat Vo2 Max	22
4. Hakekat Power	28
5. Faktor Eksternal	33
6. Hakekat Latihan	35
7. Hakekat Interval Training	39
8. Latihan Interval Ekstensif Menggunakan Lintasan Menanjak.....	46

B.	Penelitian Relevan	48
C.	Kerangka Berpikir.....	52
D.	Hipotesis Penelitian	54

BABA III METODE PENELITIAN

A.	Metode Penelitian	55
B.	Desain Penelitian	55
C.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
D.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	57
	1. Populasi	57
	2. Sampel.....	57
E.	Definisi Operasional Variabel	57
	1. Interval Ekstensif Lintasan Menanjak.....	58
	2. Vo2 Max.....	59
	3. Power otot tungkai	59
F.	Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	60
	1. Instrumen Penelitian.....	60
	2. Teknik Pengumpulan Data	69
G.	Teknik Analisis Data	70
	1. Uji Prasyarat.....	70
	2. Pengujian Hipotesis.....	70

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	Deskripsi Data Variabel Penelitian.....	72
B.	Hasil Penelitian	73
	1. Data Pretest-Posttest Vo2 Max	73
	2. Data pretest dan posttest Power Otot tungkai	74
C.	Pengujian Prasyarat Analisis	76
	1. Uji Normalitas	76
	2. Uji Homogenitas	77
D.	Pengujian Hipotesis	78
E.	Pembahasan	80

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	91
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	91
C. Keterbatasan Hasil Penelitian	92
D. Saran-saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Multistage fitness test.....	61
Gambar 2. Pelaksanaan Triple Hop	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pelaksanaan Penelitian	56
Tabel 2. Pencatat Hasil Multistage Fitnes Test	62
Tabel 3. Skor Dan Norma VO2max	63
Tabel 4. Keterangan Tanggal Pelaksanaan Treathment	72
Tabel 5. Deskripsi Data hasil Pretest dan Posttest Vo2 Max menggunakan Multistage Fitnes Test	74
Tabel 6. Deskripsi Data hasil Pretest dan Posttest Power Otot Tungkai menggunakan Triple Hop Test	75
Tabel 7. Uji Normalitas	76
Tabel 8. Uji Homogenitas	77
Tabel 9. Uji Paired t-test Vo2 Max	79
Tabel 10. Uji Paired t-test Power Otot Tungkai Kanan & Kiri	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Validasi.....	100
Lampiran 2. Lembar Konsultasi.....	101
Lampiran 3. Permohonan Ijin Penelitian	97
Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian Club.....	98
Lampiran 5. Program Latihan	105
Lampiran 6. Data Statistik Pretest-Posttest Triple Hope	113
Lampiran 7. Data Normalitas Triple Hope	113
Lampiran 8. Data Homogenitas Triple Hope	114
Lampiran 9. Data Paired Sample Test Triple Hope	114
Lampiran 10. Data Statistik Vo2 Max	115
Lampiran 11. Data Normalitas Vo2 Max.....	115
Lampiran 12. Data Homogenitas Vo2 Max	116
Lampiran 13. Data Uji Paired Sampel Tes Vo2 Max	116
Lampiran 14. Daftar Gambar	117

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga adalah sebagai salah satu aktivitas fisik seseorang yang dilakukan secara teratur dengan tujuan untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang setelah berolahraga. Giriwijoyo (1992:57) menjelaskan bahwa olahraga ialah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang untuk mencapai suatu maksud atau tujuan tertentu. Sedangkan menurut Matveyev dalam Rusli (1992:12) mengemukakan bahwa olahraga merupakan satu kegiatan otot yang energik dan dalam kegiatan itu atlet memperagakan kemampuan gerakanya dan keampuannya semaksimal mungkin.

Dari kutipan teori di atas dapat disimpulkan bahwa olahraga adalah serangkaian aktivitas yang teratur, terencana, sistematis yang dapat menjadikan kualitas kesehatan jasmani, rohani akan lebih baik, serta mendorong dan mengembangkan bakat atau potensi yang ada untuk berprestasi, dengan sifat menghibur dan bermanfaat. Olahraga juga dapat diartikan sebagai aktivitas yang menggunakan kombinasi antara gerakan-gerakan anggota tubuh, *intelligence*, emosional. Dengan berolahraga jiwa dan raga akan merasa lebih segar dan bugar seperti pepatah lama berkata, "*Mensana In Corpore sano*" yang berarti di dalam tubuh yang sehat terdapat jiwa yang kuat. Oleh karena itu, aktivitas berolahraga sangatlah penting peranannya di dalam kehidupan ini.

Bulu tangkis adalah cabang olahraga yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat luas baik di dalam maupun di luar negeri, dari mulai anak-anak hingga orang dewasa. Bulu tangkis merupakan salah cabang olahraga permainan yang menggunakan alat dan perlengkapan pada saat bermain, seperti; raket, *shuttlecock*, tiang dan net, dan juga lapangan yang sudah didesain sesuai standar *Badminton Word Federation* (BWF). Dalam melakukan olahraga bulu tangkis dibutuhkan koordinasi gerak fisik, *intelligence* dan emosional yang baik.

Teknik dasar permainan sangatlah penting untuk dikuasai oleh seorang atlet bulu tangkis, sebagai salah satu langkah awal dalam upaya mengembangkan teknik lanjutan guna meraih target atau tujuan yaitu, podium juara. Teknik dasar tersebut berupa pegangan raket(*grip*), sikap berdiri(*stance*), gerakan melangkah(*footwork*), teknik memukul(*strokes*).

Saat melakukan olahraga bulu tangkis, sebagai seorang pemain akan lebih sering melakukan berbagai macam gerakan seperti lari, berhenti tiba-tiba dan segera bergerak kembali, melompat, melompat, menjangkau, memutar badan dengan cepat (*manuver*), melangkah. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan berulang-ulang dalam durasi waktu yang lama, selama proses pertandingan berlangsung. Akibat proses gerakan tersebut akan menghasilkan kelelahan, yang akan berpengaruh langsung pada kerja jantung, paru-paru, sistem peredaran darah, pernapasan, kerja otot, dan persendian tubuh (Depdiknas, 2003: 16).

Kemampuan kondisi fisik yang baik khususnya daya tahan (*Vo2 Max*) dalam diri seorang atlet bulu tangkis sangatlah dibutuhkan. Supaya dalam melaksanakan latihan dan pertandingan dengan durasi waktu yang lama atau dengan intensitas yang tinggi, atlet tidak mudah mengalami kelelahan, sehingga dengan tidak mudahnya merasakan kelelahan dalam proses latihan dapat membantu mempercepat dan mempermudah atlet untuk menguasai teknik-teknik baru yang lebih kompleks, sedangkan dalam pertandingan dengan tidak mudahnya mengalami kelelahan atlet dapat mempertahankan dan melakukan teknik-tekniknya selama bermain dengan lebih akurat dan konsisten.

Daya tahan atau *Vo2 Max* merupakan komponen biomotor yang menjadi salah satu faktor pendukung untuk mencapai podium juara, karena fenomena di dalam olahraga bulu tangkis atlet dituntut bermain dengan intensitas tinggi dengan durasi waktu yang cukup lama. Mulai *shuttle in play* sampai dengan *shuttle not in play* intensitas permainan bulu tangkis terbilang tinggi, durasi *recovery* dari *shuttle not in play* ke *shuttle in play* terbilang cepat, dan durasi waktu bermain secara keseluruhan mulai dari set pertama hingga set terakhir atau satu *game* penuh dalam permainan bulu tangkis cukup lama, oleh karena itu kemampuan daya tahan atau *Vo2 Max* sangat diperhitungkan.

Fenomena lain yang perlu diingat bahwa dalam pertandingan bulu tangkis atlet tidak hanya menyelesaikan satu babak saja melainkan lebih dititik beratkan pada seri turnamen, dimana dalam suatu kejuaraan terdapat beberapa babak yang dalam setahun terdapat sekitar 10 kejuaraan SIRNAS (Sirkuit

Nasional) yang dicanangkan PBSI dan ditambah dengan kejuaraan yang bersifat lokal dan swasta nasional yang dilaksanakan diberbagai macam daerah. Oleh karena itu daya tahan atau *Vo2 Max* yang baik sangat dibutuhkan seorang atlet agar dapat mengikuti serangkaian kejuaraan tersebut dengan harapan selalu dapat menunjukkan performa yang terbaik dilapangan pada setiap babak dan kejuaraan untuk mencapai target juara.

Peran pelatih sangatlah penting dalam membantu lebih cepat dan sempurnanya atlet menguasai teknik-teknik bulu tangkis dan meningkatnya kemampuan *Vo2 Max*, agar dapat mencapai suatu target atau kualitas permainan yang diharapkan pada setiap latihan ataupun pertandingan. Selain dari peran pelatih agar ketrampilan teknik dan kemampuan *Vo2 Max* terjadi peningkatan maka, harus diimbangi dengan latihan yang dapat menunjang kebutuhan tersebut salah satunya yaitu latihan kondisi fisik. Kondisi fisik sangat erat kaitannya dengan kebugaran jasmani, karena kebugaran jasmani merupakan merupakan indikator yang dapat menentukan kualitas fisik seseorang dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Semakin bagus tingkat kebugaran jasmani seseorang maka semakin tinggi pula kemampuan kerja fisiknya (Depdiknas, 2003: 10).

Untuk mencapai prestasi dalam olahraga bulu tangkis, kemampuan fisik merupakan salah satu komponen yang cukup penting selain teknik untuk dikuasai. Prestasi olahraga tidak akan terlepas dari unsur-unsur kondisi fisik, teknik dan taktik. Marten dalam Wiguna (2017:1) mengatakan bahwa latihan kondisi fisik memegang peranan paling penting dalam peningkatan prestasi

olahraga, kondisi fisik yang baik merupakan dasar dari penguasaan gerakan yang baik. Kata gerakan dari kalimat diatas diasumsikan sebagai bentuk ketrampilan teknik. Artinya seorang atlet dengan kemampuan kondisi fisik yang baik maka, dapat membantu lebih cepat dan sempurnanya suatu teknik yang sedang dipelajari pada saat latihan.

PB Mandiri Demi Prestasi (MDP) adalah salah satu klub bulu tangkis yang berada di Yogyakarta tepatnya berada di Jl Merapi Golf, Tegalsan, Umbulharjo, Kec Cangkringan, Kab Sleman, D.I.Y. Dengan jadwal latihan Hari Senin-Minggu (Jum'at libur) pukul 16.00-selesai. Jika dilihat dari prestasi atlet PB MDP cukuplah membanggakan, salah satunya pernah menjuarai Kejuaraan Kretek Cup XIII tahun 2018 di Kudus. Setelah adanya observasi pada saat berlatih dan hasil dari beberapa *events* kejuaraan baik lokal maupun nasional atlet tunggal putra usia 13-16 tahun PB MDP seringkali mengalami mudahnya merasakan kelelahan. Meskipun hanya dengan melakukan identifikasi kelelahan tanpa melalui test, dapat dianalisa dan diambil kesimpulan bahwa seorang atlet PB MDP seringkali mengalami kelelahan dengan ditandai banyak melakukan kesalahan sendiri atau tingkat akurasi pukulan melemah, memegang lutut, dan ritme bernafas yang mulai tidak teratur atau terengah-engah. Kelelahan ini semakin jelas terlihat ketika sudah mulai masuk ke *game* ke-dua, *game* terakhir atau setelah masuk babak selanjutnya. Permasalahan diatas terjadi diduga adanya kekurangan pada kondisi fisik atlet terutama bagian daya tahan aerobik (*Vo2 Max*) yang terlalu rendah. Sehingga dengan *Vo2 Max* yang terbilang rendah, seorang atlet bulu

tangkis tidak dapat melakukan aktivitas dengan durasi bermain yang lama, diiringi intensitas yang tinggi, serta harus menggunakan teknik ketrampilan yang kompleks berulang-ulang kali. Hal ini dikarenakan dalam proses latihan PB MDP lebih mengedepankan kemampuan teknik dan tidak memperhatikan latihan kondisi fisik khususnya pengembangan kemampuan daya tahan atau *Vo2 Max*.

Hal penting yang perlu dimiliki atlet bulu tangkis selain *Vo2 Max* yang baik, yaitu kekuatan *power* otot tungkai/kaki yang baik pula. Hal ini menjadi sangat penting dikarenakan pada faktanya dalam permainan bulu tangkis seorang atlet sering melakukan lompatan-lompatan, loncatan-lompatan serta gerakan-gerakan menahan sebagai tumpuan yang kemudian secara cepat harus melakukan tolakan langkah kaki kembali untuk meraih *shuttlecock*. Untuk mencapai kemampuan lompatan yang tinggi, lompatan yang jauh, dan mampu meloncat atau melompat berulang-ulang kali maka, dibutuhkan komponen biomotor *power* yang baik.

Power merupakan biomotor gabungan dari kekuatan maksimal dan kecepatan maksimal. Pengertian *power* atau daya ledak biasanya mengacu pada kemampuan seseorang dalam melakukan kekuatan maksimal dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Menurut Suharno HP (1981:37) mengemukakan bahwa: “power adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tekanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh”. Menurut Sajoto (1988: 58), bahwa “Daya ledak otot (*muscular power*) adalah

kemampuan seorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya.

Sehubungan dengan pernyataan di atas bahwa latihan *power* mengacu pada kemampuan seseorang dalam melakukan kekuatan maksimal dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat mungkin maka, untuk melatih *power* seseorang harus didasari kecepatan dan kekuatan otot terlebih dahulu. Karena hal itu bentuk latihan *power* lebih disarankan pada atlet yang sudah memasuki usia 17 tahun karena secara anatomis baik struktur tulang, sendi, tendon serta ototnya lebih kuat dan terbentuk secara sempurna daripada anak di bawah usia 17 tahun. Apabila latihan *power* ini diberikan kepada anak-anak yang usianya di bawah 17 tahun dengan struktur tulang, sendi, tendon, dan otot pada anak belum kuat dan terbentuk sempurna, hal ini dikhawatirkan akan dapat menghambat pertumbuhan tulang dan dapat meningkatkan resiko cedera pada atlet itu sendiri. Namun, *power* otot tungkai yang baik dalam permainan bulu tangkis sangat diperlukan sedini mungkin maka, baik pemain dan pelatih dituntut untuk melaksanakan pola program latihan yang dapat meningkatkan *power* otot tungkai atau kaki kepada atlet-atlet meskipun usianya masih dibawah 17 tahun tanpa harus merasa khawatir terhadap pertumbuhan tulang dan meningkatnya resiko cedera.

Kondisi atlet putra usia 13-16 tahun PB MDP Yogyakarta mudah merasakan kelelahan baik pada saat latihan maupun bertanding yang diduga karna kurangnya kemampuan daya tahan (*Vo2 Max*) dan karena dalam permainan bulu tangkis dipastikan sering menggunakan otot kaki/tungkai

untuk meloncat, melompat, melangkah, menahan dan melakukan tolakan-tolakan (memantul) maka, perlu adanya latihan atau program untuk melatih kemampuan daya tahan aerobik atau *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai kepada atlet-atlet yang usianya dibawah 17 tahun tanpa harus ada rasa khawatir dapat menghambat pertumbuhannya dan menanggung resiko cedera sejak dini.

Untuk memenuhi semua kebutuhan yang telah dipaparkan sebelumnya maka diperlukan bentuk dan pola latihan yang dapat meningkatkan dua unsur biomotor bulu tangkis diatas menjadi lebih baik. Ada banyak metode latihan untuk dapat mengembangkan kemampuan daya tahan aerobik atau *Vo2 Max* salah satunya adalah *interval training*. Latihan *interval training* menjadi salah satu metode latihan untuk mengembangkan kemampuan daya tahan seseorang, tak kecuali atlet bulu tangkis. Karena media lintasan *interval training* dalam uji coba penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *interval ekstensif* dengan media lintasan menanjak atau yang berarti suatu latihan dengan selang-seling antara aktivitas-istirahat-aktivitas-istirahat serta media lintasan dengan sudut kemiringan tertentu maka, metode latihan ini dihipotesa akan dapat mengembangkan kemampuan *power* otot tungkai orang coba karena dalam melakukan aktivitas latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak orang coba atau atlet putra usia 13-16 tahun PB MDP saat melintasi tanjakan kontraksi otot tungkai atlet dipaksa untuk lebih ekstra bekerja dan menahan pada saat melintasi turunan.

Dari ulasan diatas proses berlatih PB MDP perlu diadakan pengembangan dengan menggunakan metode latihan yang tepat, efektif, dan efisien agar dapat meningkatkan kemampuan daya tahan (*Vo2 Max*) dan *power* otot tungkai atau kaki atlet-atletnya dalam satu bentuk latihan. Hal ini sangat penting kiranya agar dapat membantu bertambahnya ketahanan (*Vo2 Max*) dan kemampuan melakukan lompatan atau loncatan berulang-ulang kali dalam melakukan teknik pukulan, dan menunjang peningkatan kemampuan/ketrampilan teknik atlet pada saat latihan untuk mencapai target atau tujuan utama yaitu podium juara. Oleh karena itu, penulis akan mencoba meneliti mengenai ada atau tidaknya pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka timbul masalah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, yaitu:

1. Mudahnya atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta mengalami kelelahan disaat latihan maupun pertandingan.
2. Kurangnya kemampuan daya tahan atau *Vo2 Max* atlet bulu tangkis putra 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta.
3. Perlu adanya peningkatan terhadap kemampuan *power* otot tungkai pada atlet bulu tangkis putra 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta.

4. Perlunya metode latihan *power* otot tungkai untuk atlet usia 13-16 tahun tanpa ada rasa khawatir terhadap pertumbuhan dan resiko cedera.
5. Dirasa perlunya pembaharuan metode atau bentuk latihan daya tahan dan *power* otot tungkai dalam satu bentuk latihan yaitu; *Interval Training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak.
6. Komponen kondisi fisik merupakan kebutuhan pokok yang harus terpenuhi seorang atlet sebagai penunjang kemampuan teknik.

C. Pembatasan Masalah

Agar kajian penelitian ini lebih fokus maka perlu adanya batasan-batasan masalah, sehingga ruang lingkup dari penelitian menjadi jelas. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah: penelitian ini hanya akan membahas pengaruh latihan metode *interval training* dengan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max & Power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah diajukan permasalahan yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta?
2. Adakah pengaruh yang signifikan dari latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max & Power* Otot Tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta.
2. Mencoba melakukan pembaharuan metode atau bentuk latihan daya tahan dan *power* otot tungkai dalam satu bentuk latihan tanpa menghambat masa pertumbuhan anak-anak dengan memanfaatkan media yang ada disekitar lingkungan klub MDP Yogyakarta yaitu menggunakan lintasan menanjak.
3. Mengetahui keefektifan latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max & Power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Metode *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak dapat dibuktikan secara ilmiah untuk meningkatkan kemampuan daya tahan atau *Vo2 Max* & kekuatan *power* otot tungkai pemain bulu tangkis, khususnya atlet Klub MDP Yogyakarta. Sehingga dapat diketahui metode latihan yang efektif digunakan untuk meningkatkan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai pemain bulu tangkis cukup dengan satu bentuk latihan.

2. Secara Praktis

Dapat digunakan sebagai metode melatih yang baru dalam melatih kemampuan daya tahan aerobik atau pengembangan *Vo2 Max* & *power* otot tungkai atlet bulu tangkis bagi para pelatih bulu tangkis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakekat Bulu tangkis

a. Pengertian Bulu tangkis

Bulu tangkis merupakan olahraga permainan yang menggunakan peralatan diantaranya: raket, *shuttlecock*, net. Olahraga ini dimainkan dengan satu orang melawan satu orang lainnya atau bisa disebut *single*, bulu tangkis juga bisa dimainkan dua orang melawan dua orang lainnya atau bisa disebut *doubles*. Hal yang sama diungkapkan Subarjah (2000:13) Bulu tangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dapat dilakukan dengan cara satu orang melawan satu orang atau dua orang melawan dua orang. Permainan bulu tangkis ini menggunakan raket sebagai alat pemukul dan *shuttlecock* sebagai objek pukul, lapangan permainan berbentuk segi empat dan dibatasi net untuk memisahkan antara daerah permainan sendiri dan daerah permainan lawan. Sedangkan menurut Grice (2007:1) bahwa bulu tangkis merupakan olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket, bola (*shuttlecock*) dengan teknik pukulan yang bervariasi mulai dari relative lambat hingga sangat cepat dengan disertai gerakan tipuan. Menurut Persatuan Bulu Tangkis Seluruh Indonesia (PBSI) bulu tangkis merupakan permainan bersifat

individual, dan dapat dilakukan dengan cara satu orang melawan satu orang(tunggal), atau dua orang melawan dua orang (ganda).

Permainan bulu tangkis pada hakikatnya adalah usaha untuk menjatuhkan *shuttlecock* ke dalam area permainan lawan dan berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecock* kembali, atau kalau pun bisa terpaksa jatuh di daerah permainannya sendiri. Hal yang sama juga dikemukakan oleh (Subardjah, 2000:13) saat permainan berlangsung masing-masing pemain harus berusaha agar *shuttlecock* tidak menyentuh lantai di daerah permainan sendiri. Apabila *shuttlecock* jatuh di lantai atau menyangkut di net maka permainan berhenti.

Berdasarkan pendapat di atas, disimpulkan bahwa bulu tangkis merupakan cabang olahraga permainan yang dimainkan satu melawan satu orang lainnya (*single*) atau dua melawan dua orang lainnya (*double*) menggunakan raket untuk memukul shuttlecock dengan dua bidang lapangan yang pisah oleh net dan dibatasi garis, dengan tujuan menjatuhkan *shuttlecock* ke area lapangan lawan untuk mendapatkan poin.

b. Teknik Dasar Bulu tangkis

Teknik dasar permainan bulu tangkis adalah satu langkah awal dalam upaya mengembangkan teknik lanjutan bulu tangkis. Menurut Suharno (1982:18) teknik adalah suatu proses gerakan dan pembuktian dalam praktek dengan sebaik mungkin untuk menyelesaikan tugas yang pasti dalam cabang olahraga. Istilah teknik adalah keterampilan khusus

atau skill yang harus dikuasai oleh pemain bulu tangkis dengan tujuan mengembalikan shuttlecock dengan cara sebaik-baiknya. Teknik dasar juga dapat berarti langkah awal mempelajari cara untuk melakukan gerakan atau pukulan dengan tenaga yang sedikit namun, dapat menghasilkan hasil yang maksimal.

Subardjah (2000:21) mengemukakan bahwa teknik dasar bulu tangkis yang perlu dipelajari secara umum dapat dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu; 1) Cara *grips* (memegang raket), teknik pegangan raket yang dianggap baik adalah teknik pegangan raket yang dapat dipergunakan untuk menerima dan mengembalikan *cock* dengan mudah. 2) *Stance* (sikap berdiri) atau bisa disederhanakan menjadi tiga; a) sikap berdiri ketika *service*, b) ketika menerima *service*, c) pada saat permainan berlangsung (*rally*). 3) *Footwork* (gerakan kaki) atau gerakan-gerakan langkah kaki yang mengatur badan untuk menempatkan posisi badan sedemikian rupa, sehingga memudahkan pemain dalam melakukan gerakan memukul *cock*. 4) *Strokes* (pukulan) atau teknik pukulan adalah cara-cara melakukan pukulan dalam permainan bulu tangkis dengan tujuan menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan. *Strokes* atau teknik pukulan dalam permainan bulu tangkis meliputi:

1. Pukulan *Service* : Pukulan *service* adalah pukulan dengan raket yang menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lain secara diagonal dan bertujuan sebagai pembuka permainan (Tohar, 1991: 41).
2. Pukulan *Lob*: Pukulan *lob* menurut Tohar (1991: 41) adalah suatu pukulan dalam permainan bulu tangkis yang dilakukan dengan tujuan untuk menerbangkan *shuttlecock* setinggi mungkin mengarah ke belakang garis lapangan. Pukulan *lob* dapat dilaksanakan dengan dua cara, yaitu: a) *Overhead lob* adalah pukulan *lob* yang dilakukan dari atas kepala dengan cara menerbangkan shuttlecock melambung ke arah belakang. b)

Underhand lob adalah pukulan *lob* dari bawah yang berada di bawah badan dan dilambungkan tinggi ke belakang.

3. Pukulan *Dropshot*: Menurut Tohar (1991: 50) pukulan *dropshot* adalah pukulan yang dilakukan dengan cara menyeberangkan *shuttlecock* ke daerah pihak lawan dengan menjatuhkan *shuttlecock* sedekat mungkin dengan net. Hal serupa diungkapkan Poole (1982:33) merupakan pukulan yang lambat atau pelan yang jatuh tepat dimuka jarring, dilapangan muka lawan, sebaiknya di depan garis *serve* pendek. Pukulan *dropshot* dapat dilakukan dari atas kepala maupun dari bawah.
4. Pukulan *Smash*: pukulan *smash* hampir sama dengan pukulan *lob*. Perbedaan utama adalah pada saat akan impact, yaitu pada pukulan *lob shuttlecock* diarahkan ke atas, sedang pada pukulan *smash shuttlecock* diarahkan tajam curam ke bawah mengarah ke bidang lapangan pihak lawan. Hal yang sama diungkapkan Sugiarto (1993:60) bahwa pukulan *smash* adalah pukulan smash hampir sama dengan pukulan *lob*. Perbedaannya pukulan *lob* bola dipukul keatas, sedangkan pukulan *smash* bola dipukul tajam kebawah dengan kecepatan yang lebih keras.
5. Pukulan *Drive* (Mendatar): Pukulan *drive* adalah pukulan yang dilakukan dengan menerbangkan *shuttlecock* secara mendatar, ketinggiannya menyusur di atas net dan penerbangannya sejajar dengan lantai (Tohar, 1991: 65). Sugiarto (1993:79) menjelaskan

bahwa *drive* adalah pukulan yang biasa digunakan untuk menekan lawan atau untuk tidak memberikan kesempatan kepada lawan mendapatkan bola-bola yang melambung sehingga lawan tidak memperoleh kesempatan menyerang dengan pukulan atas.

6. Pukulan *Netting*: Sugiarto (1993:84) menjelaskan bahwa pukulan *netting* adalah pukulan dalam permainan jarring atau net.

c. Karakteristik Bulu tangkis

Olahraga bulu tangkis mempunyai karakteristik yang hampir mirip dengan olahraga raket lainnya, dimana pada saat bermain bulu tangkis seorang atlet dituntut untuk melakukan gerakan dari posisi diam berdiri (*stance*) kemudian berlari, meloncat, melompat, melangkah ke berbagai arah dan memukul serta menangkis obyek (*shuttlecock*) untuk ditujukan ke area bidang lapangan lawan dengan tujuan agar mendapatkan poin.

Sistem permainan bulu tangkis adalah *The Best of Three Games* (terbaik dari 3 game) dengan ketentuan apabila salah satu pihak pemain memenangkan satu *rally* maka mendapatkan tambahan nilai dan dinyatakan menang jika, salah satu pihak pemain meraih angka 21 terlebih dulu, kecuali *duice*. *Duice* dilakukan apabila kedua belah pihak memiliki nilai yang sama dimulai 20-20, game dinyatakan berakhir apabila salah satu pihak meraih poin dengan selisih dua angka. Permainan bulutangkis bersifat *intermittent* yang berarti adanya waktu berhenti sementara, diantara pergantian poin. Dengan sistem ini pola

permainan bulu tangkis menjadi lebih cepat, padat sehingga intensitas dalam satu *rally* menjadi lebih tinggi, dan durasi dalam satu game dilakukan cukup lama.

2. Hakekat Kondisi Fisik

Pada dewasa ini untuk mengikuti pertandingan bulu tangkis dan agar tetap dapat mempertahankan prestasinya dalam pertandingan diperlukan persiapan teknik maupun kondisi fisik yang matang. Ozalin dalam Sugiarto (1993:116) mengemukakan bahwa persiapan fisik harus dipandang sebagai salah satu unsur penting di dalam latihan untuk mencapai prestasi setinggi-tingginya.

Sajoto, (1995:7) juga menjelaskan bahwa untuk mencapai suatu prestasi maksimal ada empat macam kelengkapan yang perlu dimiliki, yaitu: pengembangan fisik (*physical build-up*), pengembangan teknik (*technical build-up*), pengembangan mental (*mental build-up*), dan kematangan juara. Sesuai dengan perkembangan pengetahuan, sekarang ini telah berkembang suatu istilah yang lebih populer dari *physical build-up* yaitu *physical conditioning* yang maksudnya adalah pemeliharaan kondisi atau keadaan fisik. Bahwa kondisi fisik adalah satu prasyarat yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seorang atlet, bahkan dapat dikatakan sebagai keperluan dasar yang tidak dapat ditunda atau ditawar-tawar lagi.

Latihan kondisi fisik adalah proses memperkembangkan kemampuan aktivitas gerak jasmani yang dilakukan secara sistematis dan ditingkatkan secara progresif untuk mempertahankan atau meningkatkan derajat kebugaran jasmani agar tercapai kemampuan kerja fisik yang optimal.

Tujuan utama persiapan fisik adalah untuk mencapai potensi fungsional atlet dan mengembangkan kemampuan biomotorik pada standar yang paling tinggi. Adapun untuk mencapai kondisi fisik yang baik

memerlukan persiapan yang cukup lama, maka perlu adanya perhatian yang lebih serius. Adapun komponen-komponen biomotor yang masuk kategori kondisi fisik adalah sebagai berikut:

- a. Kekuatan (*strenght*) adalah komponen kondisi fisik tentang kemampuan otot dan sekelompok otot untuk mengatasi beban/tahanan (Sukadiyanto, 2011:91). Sedangkan menurut Tirtawirya (2006:47) secara fisiologi, kekuatan adalah kemampuan *neuromuskuler* untuk mengatasi tahanan beban luar dan beban dalam. Dari kedua pendapat diatas didapat pengertian bahwa kekuatan adalah kemampuan organ tubuh dalam mengatasi beban baik dari dalam maupun luar.
- b. Daya tahan (*endurance*), menurut Sukadiyanto (2011:60) daya tahan atau ketahanan jika ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu yang lama, sedangkan ketahanan dalam sistem energi kemampuan kerja organ tubuh dalam waktu tertentu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketahanan sangat erat kaitannya dengan durasi waktu dan intensitas kerja.
- c. Kecepatan (*speed*) adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsang dalam waktu secepatnya atau sesingkat mungkin (Sukadiyanto, 2011:116). Sedangkan menurut Djoko Pekik dalam Tirtawirya (2006:67) kecepatan merupakan perbandingan antara jarak dan waktu atau kemampuan untuk bergerak dalam waktu singkat. Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan

adalah kemampuan gerak tubuh dalam melakukan aktivitas dengan tempo waktu secepat-secepatnya.

- d. *Power (muscular power)* adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerjakan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Sajoto, 1995:8).
- e. Kelentukan (*fleksibility*) adalah efektifitas seseorang dalam menyesuaikan diri untuk segala aktivitas dengan pengukuran tubuh yang luas. Fleksibilitas berarti luas gerak dari satu persendian atau beberapa persendian (Sukadiyanto, 2011:116).
- f. Kelincahan (*agility*) adalah kemampuan seseorang untuk dapat merubah arah dengan cepat dan tepat waktu bergerak tanpa kehilangan keseimbangan (Setiawan, 1992:116). Kelincahan dapat disederhanakan berpindah dari satu titik ke titik yang lain dengan waktu sesingkat mungkin tanpa kehilangan suatu keseimbangan. Dari kedua pendapat tersebut terdapat pengertian yang menitik beratkan pada kemampuan untuk merubah arah posisi tubuh tertentu.
- g. Keseimbangan (*balance*) adalah kemampuan seseorang dalam mengendalikan organ-organ syaraf otot (Sajoto, 1995:9).
- h. Koordinasi (*coordination*) merupakan hasil perpaduan kinerja dari kualitas otot, tulang, dan persendian dalam menghasilkan satu gerak yang efektif dan efisien (Sukadiyanto, 2011:116).
- i. Ketepatan (*accuracy*) adalah kemampuan seseorang untuk mengendalikan gerakan-gerakan bebas terhadap suatu sasaran, sasaran

ini dapat merupakan suatu jarak atau mungkin suatu obyek langsung yang harus dikenai dengan salah satu bidang tubuh (Sajoto, 1995:9). Ketepatan dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang melakukan aktivitas yang pas atau tepat terhadap suatu sasaran atau target.

- j. Reaksi (*reaction*) adalah kemampuan seseorang untuk segera bertindak secepatnya dalam menghadapi rangsangan yang ditimbulkan lewat indera, syaraf atau rasa lainnya. Menurut Sukadiyanto (2011: 116) kecepatan reaksi dibedakan menjadi reaksi tunggal dan majemuk, reaksi tunggal adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang yang telah diketahui arah sasarannya dalam waktu yang sesingkat mungkin. Reaksi majemuk adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang yang belum diketahui arah sasarannya dalam waktu sesingkat mungkin.

Kondisi fisik merupakan unsur yang sangat penting, hampir di seluruh cabang olahraga tidak terkecuali bulu tangkis. Semua unsur kondisi fisik yang dapat membantu meningkatkan dan mempertahankan ketrampilan teknik bermain bulu tangkis dalam upaya mencapai suatu prestasi tertinggi perlu dikembangkan secara maksimal. Kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen fisik yang tidak dapat dipisahkan. Kondisi fisik yang baik sangat diperlukan dalam cabang olahraga apapun karena dengan kondisi fisik yang baik maka: a) Terdapatnya peningkatan dalam kemampuan sistem sirkulasi kerja jantung, b) Terdapat peningkatan dalam komponen kondisi fisik, c)

Adanya gerakan (teknik) yang lebih baik dari sebelumnya, d) Adanya pemulihan yang lebih cepat dalam organ-organ tubuh setelah latihan, e) Adanya respon yang lebih cepat dari organisme tubuh sewaktu respon diperlukan.

3. Hakekat Vo2 Max

Secara teknis, *Vo2 Max* merupakan refleksi keadaan paru, jantung (*kardiovaskular*) dan pembuluh darah dalam pengantaran oksigen kepada otot yang sedang bekerja atau melakukan aktivitas. Pengertian istilah *kardio* (jantung), *vaskuler* (pembuluh darah), dan aerobik (bekerja dengan oksigen), memang berbeda, tetapi istilah itu berkaitan erat satu dengan lainnya.

Menurut Irianto (2004:4) daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam jangka waktu lama. Sedangkan menurut Sajoto (1988:43) daya tahan paru jantung atau daya tahan kardiorespirasi adalah keadaan dimana jantung seseorang mampu bekerja dengan mengatasi beban berat dengan waktu yang lama. Menurut Sharkey yang diterjemahkan Nasution (2003:46) kebugaran aerobik atau kebugaran kardiorespirasi merupakan kumpulan kemampuan jantung untuk memompa darah yang kaya oksigen ke bagian tubuh lainnya dan kemampuan untuk menyesuaikan serta memulihkan dari aktivitas olahraga. Makin baik kebugaran aerobik seseorang maka, makin besar pula kapasitas *Vo2 Max*nya. Semakin besar kapasitas *Vo2 Max*nya maka, semakin kuat kemampuannya untuk memikul beban kerja yang berat

dengan durasi waktu yang lama dan akan lebih cepat pulih kesegaran fisiknya sesudah kerja berat tersebut selesai. Hal ini disebabkan kapasitas aerobik yang dimiliki seorang olahragawan sangat terbatas, sehingga sulit untuk bertahan dalam memikul beban kerja atau latihan yang berat dengan hanya mengandalkan sistem anaerobik saja yaitu, tanpa menggunakan oksigen apalagi dalam waktu yang cukup lama. Oleh sebab itu sistem aerobik yang bekerja hanya dengan pemakaian oksigen merupakan kunci penentu keberhasilan dalam olahraga ketahanan.

Secara teori, nilai *Vo2 Max* dibatasi oleh banyaknya darah yang keluar dari jantung per/menit (*cardiac output*), kemampuan sistem respirasi untuk mengantarkan oksigen ke darah, atau kemampuan otot untuk menggunakan oksigen. Dengan begitu *Vo2 Max* pun menjadi batasan kemampuan aerobik atau yang biasa disebut sebagai penggunaan oksigen maksimal, dan oleh sebab itu dianggap sebagai parameter terbaik untuk mengukur kemampuan kardiorespirasi seseorang. Dengan demikian seseorang dengan daya tahan kardiorespirasi yang baik memiliki nilai *Vo2 Max* lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih kuat, cepat, dan lama, serta tidak mudah mengalami kelelahan yang berarti dibanding mereka yang memiliki nilai *Vo2 Max* rendah.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa daya tahan kardiorespirasi merupakan indikator yang tepat untuk menggambarkan status kebugaran jasmani seseorang. Daya tahan kardioresperasi adalah kapasitas sistem jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi

secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

a. Vo2 Max yang tinggi dapat mempercepat pemulihan setelah beraktivitas.

Telah dijelaskan di atas bahwa *Vo2 Max* yang tinggi memungkinkan untuk melakukan pengulangan gerakan yang berat dan lebih lama, dibandingkan dengan *Vo2 Max* yang lebih rendah. Untuk kecepatan lari yang sama, maka *Vo2 Max* yang lebih tinggi akan menghasilkan kadar asam laktat yang rendah. Hal ini menjadi salah satu penyebab kenapa seseorang yang memiliki *Vo2 Max* yang tinggi lebih cepat pemulihannya setelah beraktivitas atau latihan jika dibandingkan dengan seseorang yang memiliki *Vo2 Max* rendah.

Suatu pemulihan yang cepat akan membawa seseorang untuk mengurangi *interval* atau waktu istirahat sehingga dapat melakukan pekerjaan dengan intensitas yang lebih tinggi kembali. Ini sebagai hasil dari *interval* istirahat yang pendek (cepatnya pemulihan) sehingga jumlah repetisi dapat dinaikkan, dan ini merupakan suatu tambahan dalam volume latihan. Bagaimanapun juga *Vo2 Max* mengandalkan pada sistem respirasi dan pernapasan yang benar. Pernapasan memainkan peranan yang sangat penting dalam latihan daya tahan terutama pada olahraga yang membutuhkan waktu yang cukup lama dengan sejumlah pengulangan keterampilan tinggi.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi Vo2 Max

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai *Vo2 Max* menurut Pate (1993:255) *Vo2 Max* seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

1. Fungsi paru jantung, orang tidak dapat menggunakan oksigen lebih cepat daripada sistem paru-jantung dalam menggerakkan oksigen ke jaringan yang aktif, jadi kapasitas fungsional paru-jantung adalah kunci penentu dari *Vo2 Max*. Namun fungsi paru-jantung lainnya seperti kapasitas pertukaran udara dan tingkat hemoglobin darah dapat membatasi *Vo2 Max* pada sebagian orang.
2. Metabolisme otot *aerobik*, selama latihan oksigen benar-benar dipakai dalam serabut otot yang berkontraksi aktif, jadi *Vo2 Max* adalah gambaran kemampuan otot rangka untuk menyadap oksigen dari darah dan menggunakannya dalam metabolisme *aerobik*.
3. Kegemukan badan, jaringan lemak menambah berat badan tetapi tidak mendukung kemampuan olahragawan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat.
4. Keadaan latihan, kebiasaan kegiatan dan latar belakang latihan olahragawan dapat mempengaruhi nilai *Vo2 Max*.
5. Keturunan, meskipun *Vo2 Max* dapat ditingkatkan melalui latihan, kebanyakan penelitian menunjukkan bahwa besarnya peningkatan itu terbatas dari 10-20% gambaran ini menganggap rendah peningkatan yang terjadi dalam program jangka panjang untuk

latihan dengan intensitas tinggi, meskipun demikian jelas bahwa *Vo2 Max* seorang olahragawan perorangan dapat berbeda karena perbedaan garis keturunan.

Menurut (Sadly, 2005) faktor-faktor yang mempengaruhi *Vo2 Max* diantaranya adalah: a) Umur. b) Latihan, c) Ketinggian suatu tempat (kadar O_2), d) Faktor psikologis seperti: kemampuan jaringan otot untuk menggunakan oksigen dalam proses produksi energi tubuh dan kemampuan system syaraf jantung dan paru-paru (*cardiovascular*) untuk mengangkut oksigen kedalam jaringan otot.

Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi paru jantung, metabolisme otot aerobik, suhu, kegemukan badan, keadaan latihan, dan keturunan merupakan faktor-faktor yang juga mempengaruhi *Vo2 Max* seseorang. Oleh karena hal tersebut seorang atlet cabang olahraga apapun tak kecuali atlet bulu tangkis yang ingin mencapai satu prestasi terbaik maka, harus giat dan semangat berlatih guna meningkatkan satu ketrampilan serta menutup segala kekurangan atau kelemahan yang ada pada dirinya. Apabila seorang atlet merasa mudah sekali mengalami kelelahan maka, dapat diduga adanya kekurangan pada kondisi fisik, terutama pada kemampuan daya tahan atau rendahnya kemampuan *Vo2 Max* maka, atlet tersebut harus fokus pada latihan-latihan daya tahan aerobik yang dapat meningkatkan kemampuan *Vo2 Max*, sehingga kelemahannya dapat tertutupi.

Dalam olahraga bulu tangkis kebugaran kardiorespirasi merupakan komponen yang paling penting peranannya, serta latihan yang pertama dikembangkan sebelum dilakukan latihan terhadap komponen biomotor lainnya. Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan jantung paru maksimal dalam mengalirkan oksigen dan darah ke seluruh jaringan tubuh untuk melakukan aktivitas dalam waktu yang lama. Kapasitas aerobik maksimal atau *Vo2 Max* adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama olahraga.

Vo2 Max diukur dalam banyaknya oksigen dalam milliliter per berat badan dalam kilogram per menit (ml/kg/min). Dalam pengukuran tingkat kebugaran atau kemampuan *Vo2 Max* seseorang dapat dilakukan dengan beberapa tes kebugaran jasmani: a) *Test Multi Stage*, b) *Test Cooper* (12 menit), c) *Test Cooper* (2,4 km), d) *Test Balke* (lari 15 menit)

c. Metode latihan untuk meningkatkan *Vo2 Max*

Vo2 Max menurut Irianto (2004:4) daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam jangka waktu lama. Dalam melatih *Vo2 Max* ada beberapa hal yang harus diperhatikan, latihan harus menggunakan otot-otot besar tubuh secara intensif (terus-menerus) dalam durasi yang relative lama. Menurut Sukadiyanto (2002:88) latihan yang baik untuk meningkatkan *Vo2 Max* adalah jenis latihan *cardio* atau aerobik, latihan yang memacu

detak jantung, paru dan sistem otot. Latihan harus berlangsung dalam durasi yang relative lama namun dengan intensitas sedang. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa meningkatkan *Vo2 Max* dapat dilakukan dengan latihan pada intensitas detak jantung 65% sampai 85% dari detak jantung maksimum, selama setidaknya 20 menit, frekuensi 3 kali seminggu. Contoh latihan yang dapat dilakukan adalah *interval training* dengan metode *interval ekstensif* yaitu, berlari dengan jarak 400 meter, dengan jumlah repetisi 1 kali, dan dilakukan sebanyak minimal 12 set, yang diselingi istirahat/interval antar setnya dengan rasio kerja dan istirahat ($1:3/4$), atau bisa dengan menggunakan metode yang lainnya.

4. Hakekat Power

Istilah *power* sama dengan eksplosif sama dengan daya ledak. Harsono (2015: 200) mengartikan *power* sebagai kemampuan otot untuk menggerakkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. *Power* menyangkut kekuatan dan melibatkan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya (Ismaryati, 2006:59). Hal yang sama juga diungkapkan Sukadiyanto (2011:95) yang menjelaskan bahwa *power* adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dalam waktu sesingkat mungkin. Menurut tim Fisiologi Manusia dalam Budiman FA dan Widiyanto (2014), *Power* merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan dan merupakan dasar dalam setiap melakukan bentuk aktivitas. Juga sering diartikan daya ledak yang mempunyai makna kemampuan untuk mengeluarkan kekuatan maksimal

dalam waktu relatif singkat. *Power*/daya ledak adalah kemampuan kerja otot (usaha) dalam satuan waktu (detik). Satuan *power* adalah kg (berat) x meter/detik. Sedangkan kg x meter adalah satuan usaha, dengan demikian *power* dapat diartikan usaha per detik.

Menurut Bompas (1994: 174) *power* merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan yang berulang-ulang dalam waktu yang cepat, jadi *power* merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot dalam mengatasi tahanan atau beban dalam suatu gerakan utuh dengan kecepatan yang tinggi. Bompas dalam Fernanlampir (2015:141) membedakan *power* menjadi dua yaitu, *power siklis* dan *power asiklis*. Perbedaan ini menurutnya dapat dilihat dari segi kesesuaian jenis gerakan atau ketrampilan gerak. Cabang-cabang olahraga yang lebih dominan menggunakan *power asiklis* adalah melempar, menolak, dan melompat pada atletik, unsur-unsur gerakan senam, loncat indah, dan permainan. Sedangkan cabang olahraga yang dominan menggunakan *power siklis* seperti lari cepat, dayung, renang bersepeda, dan sejenisnya.

Lebih lanjut (Sukadiyanto, 2005: 32) mengungkapkan bahwa *power* sangat penting untuk cabang-cabang olahraga yang memerlukan eksplosif, seperti lari sprint, nomor-nomor lempar dalam atletik, atau cabang-cabang olahraga yang gerakannya didominasi oleh melompat, melompat seperti dalam bola voli, juga pada bulu tangkis, bola basket, dan olahraga sejenisnya.

Batasan baku yang dikemukakan oleh Hatfield dalam Fernanlampir (2015:139) *Power* merupakan hasil perkalian antara gaya (*force*) dan jarak (*distance*) dibagi dengan waktu (*time*) atau juga *power* dinyatakan

sebagai kerja dibagi waktu (Kirkendall dalam Fernanlampir, 2015). Daya ledak (*power*) adalah salah satu unsur kondisi fisik yang dibutuhkan untuk hampir semua cabang olahraga termasuk di dalamnya olahraga bulu tangkis.

Adapun kegunaan *power* adalah: (a) untuk mencapai prestasi maksimal, (b) dapat mengembangkan teknik bertanding dengan tempo cepat dan gerak mendadak, (c) memantapkan mental bertanding atlet, (d) simpanan tenaga *anaerobik* cukup besar (Suharno, 1993: 59).

Dari pendapat beberapa ahli di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa *power* adalah kemampuan untuk menggerakkan, meledakkan tenaga maksimal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau unsur kondisi fisik yang dihasilkan oleh gabungan antara kecepatan dan kekuatan.

a. *Power* Tungkai

Setiap aktivitas fisik dalam berolahraga, otot merupakan suatu hal yang dominan dan tidak dapat dipisahkan. Semua gerakan yang dilakukan oleh manusia karena adanya otot, tulang, persendian, ligamen, serta tendon, sehingga gerakan dapat terjadi melalui tarikan otot serta jumlah serabut otot yang diaktifkan.

Secara anatomis otot-otot yang terlibat dalam gerakan yang memerlukan *power* tungkai menurut Blattner dan Noble (1979: 583-588), dan Thompson (1981: 71) dalam penelitian Sarwono (1999: 8) yaitu: “(1) Otot-otot tungkai atas: *gluteus maximus*, *biceps femoris*,

semitendinosus, semimembranosus, gluteus medius, gluteus minimus, adductor magnus, adductor brevis, adductor longus, gracilis, pectineus, sartorius, rectus femoris, vastus medialis, vastus lateralis,
(2) Otot-otot tungkai bawah: *gastrocnemius, soleus, peroneus anterior, plantaris, tibialis, flexor digitorum longus, extensor digitorum longus, dan flexor calcaneal*".

Menurut KBBI tungkai diartikan sebagai kaki (seluruh kaki dari pangkal paha ke bawah) yang terdiri dari tungkai atas, tungkai bawah, telapak kaki.

Berdasarkan definisi di atas dapat dikemukakan bahwa daya ledak atau *power* otot tungkai atau kaki merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai atau kaki dalam mengatasi tahanan beban atau dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk melakukan kerja atau gerakan secara eksplosif yang melibatkan otot tungkai sebagai penggerak utama.

Dalam olahraga bulu tangkis, daya ledak atau *power* otot tungkai merupakan faktor pendukung dalam kemampuan lompatan ataupun loncatan. Semakin besar *power* otot tungkai yang dimiliki oleh pebulu tangkis, maka akan semakin kuat, cepat, tinggi, jauh pula hasil lompatan atau loncatan yang dicapai untuk meraih *shuttlecock*. Loncatan atau lompatan yang dilakukan dengan kuat, cepat dan, tinggi akan dapat membantu pebulu tangkis menjangkau dan meraih atau

menjangkau *shuttlecock* dengan mudah, dan apabila *power* tungkai pebulu tangkis yang cukup besar digunakan dalam membantu melakukan tolakan pada pukulan *jump smash* maka, dapat membuat laju *shuttlecock* menjadi lebih tajam karena tinggi loncatannya.

b. Faktor Yang Mempengaruhi Power

Menurut Suharno HP (1985: 36), faktor-faktor yang mempengaruhi daya ledak otot atau *power* adalah: 1) banyak sedikitnya serabut otot putih 2) kekuatan dan kecepatan otot 3) koordinasi gerak yang harmonis 4) tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot, dan 5) pelaksanaan teknik yang betul.

Bila dilihat lebih mendalam potensi *power* seseorang dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Fariba (<https://www.dictio.id>) menjelaskan sebagai berikut:

1. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh atlet sendiri diantaranya:

- a. Jenis kelamin akan mempengaruhi kekuatan dan kecepatan otot dengan adanya perbedaan hormon testosteron pada laki-laki dan wanita. Perbedaan terjadi sangat mencolok setelah seseorang mengalami pubertas, pada usia 18 tahun ke atas, laki-laki mempunyai kekuatan dua kali lebih besar daripada wanita.

- b. Pembesaran masa otot dapat meningkatkan kekuatan otot. Kekuatan otot erat kaitannya dengan berat badan, semakin besar berat badan seseorang karena tebal otot yang meningkat, maka kekuatan otot akan bertambah.
- c. Tinggi badan adalah jarak dari alas kaki sampai titik tertinggi pada posisi kepala dalam posisi berdiri. Tinggi badan akan mempengaruhi pertumbuhan organ tubuh lainnya yaitu panjang lengan dan panjang tungkai.
- d. Kesegaran jasmani seseorang merupakan salah satu parameter dalam memberikan pembebanan latihan, sebab tingkat kesegaran jasmani yang kurang dapat mengakibatkan kelelahan sehingga tidak dapat melakukan pelatihan secara maksimal.
- e. Perbedaan dan penambahan usia atau umur sangat menentukan kekuatan otot. Tenaga mencapai puncak pada umur 20 tahun.⁷ Selain itu usia dapat menunjukkan tingkat kematangan yang dikaitkan dengan pengalaman.

2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh atlet sendiri diantaranya:

- a. Suhu lingkungan yang panas akan berpengaruh terhadap aktivitas kerja otot karena sebagian dari volume darah akan dibawa ke kulit untuk mengkompensasi kelebihan panas dan

mempercepat terjadinya pengeluaran keringat. Sedangkan suhu lingkungan yang dingin, tubuh akan bereaksi untuk mengimbangi konsentrasi panas tubuh dengan reaksi menggigil, memerlukan energi tambahan.

- b. Kelembaban relatif menentukan proses pelatihan dalam hal kenyamanan pada saat latihan. Kelembaban relatif di Indonesia berkisar antara 70-80%. Kelembaban udara yang cukup tinggi atau di atas 90% akan mempengaruhi kesanggupan pengeluaran panas tubuh akibat aktivitas pelatihan melalui evaporasi. Sedangkan bila kelembaban udara di bawah 80% maka akan mempengaruhi keseimbangan panas tubuh oleh karena metabolisme meningkat akibat adanya aktivitas tubuh untuk mengimbangi suhu dingin sehingga tubuh mengeluarkan energi yang lebih besar untuk menyesuaikan suhu tubuh dengan suhu lingkungan.

Menurut Suharno (1993: 59-60) bahwa faktor yang menentukan baik tidaknya *power* adalah:

- 1 Banyak sedikitnya macam fibril otot putih dari atlet.
- 2 Kekuatan dan kecepatan otot atlet ingat rumus $P = F \times V$.
 $P = power, F = force, V = velocity$.
- 3 Waktu rangsangan maksimal 34 detik, misalnya waktu rangsangan hanya 15 detik, *power* akan lebih baik dibandingkan dengan waktu rangsangan selama 34 detik.
- 4 Koordinasi gerakan yang harmonis antara kekuatan dan kecepatan.
- 5 Tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot (*ATP*).

Baik tidaknya *power* yang dimiliki seseorang dipengaruhi oleh banyak faktor di antaranya macam *fibril* otot putih, kekuatan dan kecepatan, waktu rangsangan, koordinasi gerakan yang harmonis serta produksi energi biokimia dalam otot. Jika unsur-unsur seperti di atas dimiliki, maka akan dihasilkan *power* yang baik.

5. Hakekat Latihan

Dalam dunia olahraga prestasi, proses latihan yang dilakukan untuk meraih prestasi merupakan suatu pekerjaan yang penuh resiko. Dikatakan demikian karena objek dalam hal ini yaitu manusia, dimana manusia tidak diperbolehkan diperlakukan seperti mesin. Oleh karena itu agar tujuan latihan dapat tercapai dengan baik maka latihan harus berpedoman pada teori-teori latihan, prinsip latihan, dan metode latihan yang secara ilmiah telah diakui kebenarannya. Menurut Harsono (2017:50) latihan adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah jumlah beban latihan atau pekerjaannya. Sedangkan menurut Hare dalam Wiarto (2013:3) latihan yang berasal dari kata *training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan dalam berolahraga dengan pendekatan ilmiah, memakai prinsip pendidikan yang terencana dan teratur, sehingga dapat meningkatkan kesiapan dan kemampuan olahragawan atau atlet. Sedang menurut Sukadiyanto (2011:5) latihan berasal dari kata *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan ketrampilan(kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraganya.

Dari penjelasan beberapa pendapat diatas terkait dengan makna latihan maka, dapat disimpulkan bahwa latihan adalah satu bentuk upaya seseorang atau atlet untuk meningkatkan suatu ketrampilan dalam bidang yang digelutinya dengan cara berlatih dengan pedoman pada teori latihan, prinsip latihan, dan metode latihan secara sistematis dan kontinyu.

a. Prinsip Latihan

Prinsip latihan merupakan satu pedoman yang harus ditaati, agar tujuan dari latihan dapat tercapai sesuai yang diharapkan, karena prinsip latihan memiliki peranan penting dalam aspek fisiologis dan psikologis olahragawan. Hal serupa juga diungkapkan (Harsono, 1992) agar prestasi olahraga dapat meningkat, latihan haruslah berpedoman pada teori serta prinsip latihan yang benar dan sudah diterima secara universal. Beberapa prinsip latihan yang dapat dijadikan pedoman menurut Harsono (2015, 10) ialah, sebagai berikut: 1) beban lebih, 2) individualisasi, 3) Densitas latihan, 4) kembali asal, 5) spesifikasi, 6) perkembangan multilateral, 7) *recovery*, 8) variasi latihan.

Sedangkan Sukadiyanto (2011) mengemukakan beberapa prinsip-prinsip latihan yang perlu dipahami oleh para pelatih ataupun seorang pelaku olahraga:

- a Prinsip Kesiapan: yang dimaksud prinsip kesiapan adalah materi, dosis, harus disesuaikan dengan umur, ketrampilan olahragawan.
- b Prinsip Individual: Beban latihan yang diberikan kepada setiap atlet dibedakan sesuai dengan kemampuan dan ketrampilannya.
- c Prinsip Adaptasi: menyadari akan kebutuhan waktu tertentu organ tubuh olahragawan dalam beradaptasi terhadap beban latihan.

- d Prinsip Beban Berlebih: beban latihan harus mencapai lebih sedikit diatas ambang rangsang(kekuatan maksimal).
- e Prinsip Progresif: materi dan beban latihan yang diberikan berawal dari yang mudah ke yang sulit, dari ringan ke berat, dari sederhana ke yang lebih kompleks.
- f Prinsip Spesifikasi: materi latihan disesuaikan dengan kebutuhan cabang olahraga yang digeluti.
- g Prinsip Variasi: memberi materi latihan yang variatif, guna menghindarkan rasa jenuh, bosan, dan kelelahan psikologis atlet.
- h Prinsip Pemanasan dan Pendinginan: diawali dengan warming up, latihan inti, cooling down.
- i Prinsip Latihan Jangka Panjang: pengaruh beban latihan tidak dapat diadaptasi oleh tubuh secara mendadak atau secara instan, tetapi memerlukan waktu dan proses yang lama. Oleh karena itu untuk meraih prestasi terbaik di perlukan latihan bertahap secara kontinyu.
- j Prinsip Tidak Berlebihan: beban latihan yang di berikan kepada atlet tidak berlebihan. Yang berarti sesuai atau lebih sedikit di atas ambang rangsang kemampuan atau keterampilan seorang atlet itu sendiri.
- k Prinsip Sistematis: materi dan beban latihan yang diberikan kepada atlet harus memiliki aturan tertentu sesuai dengan sasaran yang akan dicapai.
- l Prinsip Berkebalikan.

b. Komponen-komponen latihan

Komponen-komponen latihan aktivitas fisik yang dilakukan seseorang berpengaruh terhadap kondisi fisiologis, anatomis, biokimia dan psikologis. Pendapat tersebut menunjukkan bahwa, latihan akan mencapai hasil yang efektif dan waktunya lebih efisien jika komponen-komponen latihan diperhatikan dengan baik dan benar. Menurut Wiguna (2017:24-28) komponen-komponen latihan meliputi variabel latihan, volume latihan, intensitas latihan, dinamika intensitas dan volume latihan, densitas latihan, serta kompleksitas latihan. Untuk lebih jelasnya komponen-komponen latihan dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut :

- a Variabel Latihan merupakan aktivitas fisik yang dilakukan seseorang berpengaruh terhadap kondisi fisiologis, anatomis, biokimia dan kejiwaannya. Efisiensi dari suatu kegiatan merupakan akibat dari waktu yang dipakai, jarak yang ditempuh dan jumlah pengulangan (*volume*), beban dan kecepatannya *intensitas*, serta frekuensi penampilan (*densitas*).
- b Volume latihan merupakan syarat yang sangat penting untuk mencapai kemampuan fisik yang lebih baik. Volume latihan adalah kuantitas dari kerja yang ditampilkan, menggabungkan antar jarak dengan jam latihan. Sebagai komponen utama dari latihan, volume adalah merupakan jumlah untuk pemberian latihan teknik, taktik dan fisik yang tinggi yang meliputi bagian-bagian integral sebagai berikut: 1) waktu atau lamanya latihan, 2) jumlah jarak atau berat angkatan persatuan waktu, 3) jumlah ulangan dalam latihan atau unsur teknik yang dilakukan dalam waktu tertentu. Berdasarkan dua pendapat tersebut menunjukkan bahwa, volume latihan mencerminkan kuantitas atau banyaknya latihan yang dilakukan pada saat latihan. Untuk meningkatkan kemampuan fisik, maka volume latihan harus ditingkatkan secara berangsur-angsur (*progresif*). Peningkatan beban latihan harus disesuaikan dengan perkembangan yang dicapai. Hal ini karena, semakin tinggi kemampuan seseorang makin besar volume latihannya, karena terdapat korelasi antara volume latihan dan prestasi.
- c Intensitas latihan merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk di kaitkan dengan kualitas kerja yang dilakukan dalam kurun waktu yang di berikan. Intensitas latihan untuk daya tahan bisa di peroleh melalui indikator denyut nadi dengan rumus $DN\ Max = 220 - \text{usia}$. Sedangkan intensitas untuk latihan beban dapat di peroleh dengan melakukan one repetisi maximal (1RM). Antara intensitas latihan dan volume latihan sulit untuk dipisahkan, karena latihan selalu mengkaitkan antara kuantitas dan kualitas latihan. Untuk mencapai hasil latihan yang baik, maka intensitas latihan yang diberikan lebih sedikit diatas batas kemampuan seseorang. Jika intensitas yang dilakukan sedikit atau sama dengan batas ambang kemampuan maka pengaruh latihan yang ditimbulkan sangat kecil bahkan tidak ada sama sekali. Sebaliknya jika intensitas latihan yang diberikan terlalu tinggi maka dapat menimbulkan cedera.
- d Dinamika intensitas dan volume latihan yang dimaksud adalah 1) Intensitas a. meningkatkan kecepatan dalam jarak tertentu atau meningkatkan berat beban, b. mempersingkat istirahat *interval*, c. meningkatkan densitas latihan. 2) Volume a. memperpanjang waktu latihan, b. meningkatkan jumlah bentuk latihan per siklus latihan, c. menambah jumlah pengulangan, d. meningkatkan jarak atau durasi tiap pengulangan atau *drill*.
- e Densitas latihan merupakan frekuensi dalam melakukan rangkaian stimulus (rangsangan) harus dilakukan dalam setiap unit waktu

dalam latihan dengan menunjukkan hubungan yang dicerminkan dalam waktu antara aktifitas dan pemulihan dalam latihan. Ketepatan densitas dinilai, berdasarkan perimbangan antara aktifitas dengan pemulihan.

- f Kompleksitas latihan mengacu pada tingkat kesempurnaan latihan, keterampilan yang kompleks, menuntut tingkat koordinasi diimbangi dengan peningkatan intensitas latihan. Kompleksitas dikaitkan pada kerumitan bentuk latihan yang dilaksanakan dalam latihan.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya penerapan prinsip latihan bagi para pelaku olahraga prestasi, baik pelatih ataupun atlet dalam berlatih guna dapat meningkatnya suatu ketrampilan dan kemampuan atlet dalam mencapai suatu target atau sasaran yang dituju.

6. Hakekat Interval Training

Definisi *interval training* itu sendiri adalah suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval-interval atau yang berupa masa-masa istirahat. Semisal lari-istirahat-lari-istirahat dan seterusnya. Metode *interval training* adalah metode latihan yang lebih mengutamakan pemberian waktu interval (istirahat) pada saat antar set (Sukadiyanto, 2011:73). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Wiguna (2017:165) bahwa latihan *interval training* merupakan bentuk latihan dengan masa-masa istirahat, masa istirahat dalam latihan interval dibedakan menjadi dua yaitu istirahat aktif (lari-lari kecil) dan istirahat pasif, namun pada dasarnya tetap pada kondisi istirahat untuk melakukan repitisi berikutnya. Lebih lanjut Syafruddin (2004:34) mengungkapkan bahwa pertukaran yang sistematis dari pembebanan dan pemulihan akan ditemui dalam metode ini, yang dapat meningkatkan daya

tahan kecepatan, yang merupakan kemampuan penting untuk beberapa cabang olahraga, dan Syafruddin (1999:91) menyatakan “prinsip *interval training* merupakan prinsip latihan berdasarkan suatu pergantian periode (*sistimatis, siklus, rithmis, phase*) dari pembebanan dan pemulihan atau bekerja dan istirahat atau dari tinggi rendahnya pembebanan”. Yang secara sederhana dapat disimpulkan bahwa metode interval adalah suatu metode latihan yang dilakukan dengan adanya selang waktu antara latihan/kerja dan istirahat. Metode interval ini selain dapat digunakan dalam latihan kekuatan dan latihan daya tahan kecepatan, juga berdasarkan intensitas atau beban latihan yang diterapkan dapat digunakan untuk pengembangan daya tahan aerobik dan daya tahan anaerobik serta untuk pengembangan jenis-jenis daya tahan lainnya.

Menurut Jonath dalam Hardiansyah (2017:84) *Interval training* berdasarkan prinsip interval, yaitu latihan menurut *interval training* ditandai oleh variasi lama pembebanan (panjang jarak/besar seri latihan), variasi intensitas beban (kecepatan/beban berlebih), variasi interval beban (lama istirahat), dan bentuk istirahat terhadap pembebanan komponen-komponen beban. Kemudian Fox dalam Hardiansyah (2017:84) menjelaskan rentang waktu istirahat dalam latihan yaitu: a) Interval latihan lama, maka rasio interval antara kerja dan istirahat 1 : 1. b) Interval latihan sedang, maka rasio interval antara kerja dan istirahat 1 : 2. c) Interval latihan singkat dengan beban, maka rasio interval kerja dan istirahat 1 : 3.

Dinata (2005:6) menjelaskan bahwa ada 5 jenis latihan interval yang populer yaitu; a) *sprint interval* : lari 40-50 meter dengan kecepatan penuh, kemudian jogging 100-400 meter. b) *Long sprint* : lari dengan kecepatan penuh, 200-600 meter dan biasanya istirahat 400 meter dengan jogging. c) *endurance interval*: lari jauh dengan kecepatan 60-80 % diselingi istirahat pendek. d) *Surging*: lari jarak jauh pelan ditengah yang bergelombang, diselingi lari dengan kecepatan penuh. e) *pace interval*: lari dengan kecepatan 80-90% dengan istirahat panjang 1,5-3 menit, dan biasanya jarak antara 400-800 meter. Dari uraian diatas didapat beberapa faktor yang harus dipenuhi dalam latihan interval training, yaitu:

- a) Beban atau intensitas latih (kecepatan lari)
- b) Lamanya latihan (jarak lari)
- c) Ulangan (repetition) lari
- d) Masa istirahat (recovery interval) setelah repetisi latihan

Beban latihan dapat diterjemahkan ke dalam tempo, kecepatan dan beratnya beban. Sedangkan lamanya latihan dapat dilihat dari jarak tempuh atau waktu. Kemudian ulangan atau repetisi dapat ditinjau dari ulangan latihan yang harus dilakukan, yang terakhir masa istirahat adalah masa berhenti melakukan latihan atau istirahat diantara latihan-latihan tersebut.

Interval training dibagi menjadi dua yaitu, a) *interval intensif* dan b) *interval ekstensif*. *Interval intensif* lebih mengarah ke pengembangan sistem energi anaerobik, sedangkan *interval ekstensif* mengarah ke

pengembangan daya tahan kardiorespirasi yang sistem energinya dominan menggunakan aerobik.

Menurut Harsono dalam Suhdy (2018) latihan *interval intensif* adalah latihan untuk meningkatkan kecepatan, power, otomatis gerak teknik dan lain-lain. *Interval intensif* dilakukan dengan jumlah beban yang relatif singkat dengan intensitas berkisar antara 80%-90%. Sedangkan menurut Sulastio (2016) dalam jurnalnya di Journal Sport Area Penjaskesrek FKIP Universitas Islam Riau mengatakan bahwa metode latihan *interval intensif* mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Intensitas Latihan
Intensitas latihan tinggi yaitu antara 80 – 90% dari kemampuan atau kapasitas maksimal.
- b. Volume Latihan
Volume latihan ini tergantung dari tingkat intensitas latihan yang dilakukan, karena metode ini intensitasnya tinggi, maka repetisinya lebih sedikit dibandingkan dengan metode interval ekstensif.
- c. Interval/istirahat
Istirahat antar repetisi relatif lama. Pemulihan dapat dilakukan dengan istirahat aktif jogging atau jalan.
- d. Durasi
Lamanya beban latihan relatif singkat karena intensitas latihan yang rendah yaitu antara 80 – 90 % dari kapasitas maksimal.

Sedangkan *interval ekstensif* menurut Suharno dalam Suhdy (2018) latihan *interval ekstensif* adalah bentuk latihan yang di gunakan untuk meningkatkan daya tahan aerobik (endurance). Latihan *interval ekstensif* dimaksudkan beban latihan yang diberikan kepada atlet memiliki ciri-ciri antara lain sebagai berikut: Metode latihan *interval ekstensif* menurut Roethig dan Grossing dalam Yunus (2001) “pelaksanaannya ditandai dengan intensitas menengah, volume beban bebas berdasarkan banyak

pengulangan serta diiringi dengan istirahat tidak penuh atau sempurna". Istirahat yang tidak penuh adalah latihan harus kembali dimulai apabila denyut jantung sudah mendekati kearah 120-140 kali/permenit. Istirahat tidak penuh ini dapat dilakukan dengan istirahat pasif (tidur, berdiri,duduk) dan dalam istirahat aktif (lari kecil, jalan). Adapun ciri-ciri latihan interval ekstensif menurut R.Boyke dalam Oktoriko (2006) adalah sebagai berikut : 1) Intensitas latihan antara 60%-80%, untuk latihan dengan beban intensitasnya 50%-80% dari kemampuan maksimal, 2) Volume latihan, apabila stimulus intensitas rendah, maka volume diperbesar, bila melakukan suatu pekerjaan dengan intensitas sedang maka istirahat harus diperbanyak, 3) Istirahat antara repitisi latihan adalah singkat. Penurunan istirahat dapat dilakukan dengan mengukur denyut jantung setelah melakukan latihan. Penurunan denyut jantung sampai antara 125-130 denyut/menit bagi atlet lanjutan. Sedangkan untuk pemula sampai di antara 110-120 denyut/menit dan istirahat dilakukan dengan aktif. Sedangkan menurut Syafruddin, (1999:92) ciri-ciri metode interval ekstensif adalah intensitas beban sedang yaitu 60% - 80%, jumlah/volume beban tinggi dan banyak ulangan yaitu 20-30 kali perseri, interval/istirahat tidak penuh yaitu 45-90 detik perseri, dan efek latihan yang ditimbulkan adalah peningkatan daya tahan kecepatan. Lebih lanjut menurut Syafruddin, (1999:92) metode latihan interval ekstensif mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1) Intensitas Latihan

Yaitu dengan intensitas medium atau rendah, 60 – 80 % untuk latihan lari dari kemampuan maksimalnya.

2) Volume Latihan

Volume latihan ini tergantung dari tingkat intensitas latihan yang dilakukan, karena metode ini intensitasnya rendah, maka repetisinya lebih banyak dibandingkan dengan metode interval intensif.

3) Interval/Istirahat

Istirahat antar repetisi relatif singkat. Pemulihan dapat dilakukan dengan istirahat aktif jogging atau jalan.

4) Durasi

Lamanya beban latihan relatif panjang karena intensitas latihan yang rendah yaitu antara 60 – 80 % dari kapasitas maksimal.

Interval training dapat diterapkan pada semua atlet, hanya saja dosis latihan perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai masing-masing atlet itu sendiri. Metode latihan *interval ekstensif* merupakan metode yang dirasa paling tepat untuk meningkatkan kualitas fisik khususnya peningkatan daya tahan (*Vo2 Max*) seorang tak kecuali atlet bulu tangkis, karena pada saat melakukan latihan *interval ekstensif* aktivitas serta pendayagunaan sistem energi sama dengan olahraga bulu tangkis yaitu aerobik-anaerobik. Hal ini dapat dilihat dari akumulasi waktu bermain yang lama mulai dari *game* pertama sampai dengan *game* terakhir, kemudian dalam setiap *rally* tempo bermain cukup cepat sehingga intensitas kerja menjadi tinggi, selain hal di atas juga dapat dilihat dari

prinsip latihan *interval ekstensif* yang disederhanakan menjadi “selang-seling melakukan aktivitas – istirahat secara berulang”, seperti halnya *interval training* pada umumnya, permainan bulu tangkis terdapat waktu istirahat meski sebentar di antara pergantian poin atau selesai *rally*. Metode latihan ini dapat meningkatkan kemampuan kinerja fisik sebagaimana dikatakan oleh Bayati dalam Hardiansyah (2017:85) bentuk pelatihan ini telah ditemukan untuk memperbaiki indikator kapasitas fisik seperti pengangkatan laktat dari darah, penyerapan oksigen maksimal, kekuatan aerobik maksimal.

a. Tujuan Interval Ekstensif

Latihan *interval ekstensif* adalah latihan dengan tujuan meningkatkan daya tahan aerobik atau *Vo2 Max*. Metode latihan *interval ekstensif* mencakup selang-seling periode kerja dan istirahat, sama halnya latihan *interval training* pada umumnya yang merupakan metode untuk meningkatkan kemampuan daya tahan aerobik atau *Vo2 Max*. Sistem latihan dirasa sangatlah tepat untuk meningkatkan *Vo2 Max* atlet bulu tangkis karena menyerupai karakteristik olahraga bulu tangkis.

b. Manfaat Interval Ekstensif

Latihan *interval ekstensif* merupakan metode yang tepat untuk meningkatkan kualitas fisik para olahragawan. Pada metode latihan *interval ekstensif* lebih mengutamakan pemberian waktu interval (istirahat/pemulihan) pada saat antar repetisi, seperti halnya *interval*

training pada umumnya. Latihan *interval training* dengan rasio kerja dan istirahat yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan maka, sangat baik dalam membina khususnya daya tahan dan stamina, serta kebugaran tubuh.

Jenis latihan ini cocok diterapkan pada cabang olahraga seperti sepak bola, bulu tangkis, dan olahraga lainnya yang menurut para ahli fisiologis berpendapat bahwa latihan *endurance* adalah sangat penting bagi semua cabang olahraga. Hal ini dapat membuat seorang atlet dapat bertanding dengan waktu yang cukup lama tanpa merasakan kelelahan atau dapat meningkatkan prestasi dengan latihan tersebut.

7. Latihan Interval Ekstensif Menggunakan Lintasan Menanjak

Daya tahan atau kemampuan aerobik merupakan biomotor atau komponen kondisi fisik yang paling dasar dan paling besar peranannya pada performa atlet ketika berlatih maupun bertanding bulu tangkis, serta mengingat betapa pentingnya kemampuan daya ledak atau *power* otot tungkai/kaki dalam melakukan lompatan, melangkah, berlari dalam upaya menjangkau *shuttlecock*. Oleh sebab itu, adanya upaya peneliti untuk meningkatkan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta dalam satu bentuk latihan sekaligus dengan menggunakan metode latihan yaitu, latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak atau dengan sudut kemiringan tertentu. Dalam metode ini atlet disuruh berlari mendaki bukit dan menuruni bukit dengan kecepatan menengah atau sesuai dengan *pace* masing-masing yang sudah disesuaikan dengan kaidah *interval ekstensif* secara berulang-ulang. Karena dalam

melakukan latihan atlet harus melewati tanjakan dan turunan, serta adanya target waktu yang harus ditempuh maka latihan ini bertujuan selain untuk meningkatkan kemampuan daya tahan kardiorespirasi atau *Vo2 Max*, juga merupakan bagian upaya penelitian guna meningkatkan kemampuan *power* otot tungkai. Oleh karena itu, atlet pun dituntut untuk selalu melakukan segala bentuk latihan dengan maksimal maka, semangat anak-anak perlu dijaga agar selama melakukan hingga akhir selalu dengan sungguh-sungguh dan dapat menghasilkan hasil sesuai yang diharapkan. Salah satu caranya dengan memberikan motivasi ekstrinsik kepada mereka. Diharapkan dengan adanya motivasi ekstrinsik yang diberikan ke anak didik atau atlet mereka dapat melakukan latihan dengan semangat juang tinggi dan berusaha memberikan yang terbaik. Meskipun dalam hal ini peran dan pengamatan dari pelatih sangat dibutuhkan demi terlaksananya latihan yang maksimal. Adapun program latihan atau *treatment* dalam penelitian ini di bagi menjadi dua kelompok, yang sebelumnya telah disesuaikan dengan kemampuan/*pace* larinya masing-masing menggunakan rumus VCr. Program latihan atau *treatment* penelitian ini sebagai berikut:

A. Hasil lari 30 menit	: 4.273 km
VCR	: $4.273 \text{ km} / 1800 \text{ detik} = 2,4 \text{ m/detik}$
100%	: 2,4 m/detik
400 m (lintasan yang dipakai)	: $400 / 2,4 = 166 \text{ detik}$

<i>Interval Ekstensif</i>	: $100 / 110 \times 166 = 151$ detik
Interval/istirahat	: 151 detik
B. Hasil lari 30 menit	: 3.606 km
VCR	: $3.606 \text{ km} / 1800 \text{ detik} = 2 \text{ m/detik}$
100%	: 2,0 m/detik
400 m (lintasan yang dipakai)	: $400 / 2 = 199,6$ detik
<i>Interval Ekstensif</i>	: $100 / 110 \times 199,6 = 181,5$ detik
Interval/istirahat	: 181 detik

Progam latihan atau *treatment* di atas tidak disetujui *expert judgemen*, karena target denyut jantung (DJ) yang harus dipenuhi untuk latihan kardiorespirasi atau otot jantung dan paru-paru (*Vo2 Max*) adalah antara 160-170/permenit, oleh sebab itu pihak *expert judgemen* memberikan saran untuk memodifikasi progam *treatment* dengan merubah waktu tempuh/*pace* dan interval menjadi: kelompok A) waktu tempuh 120 detik, dan waktu interval 105 detik, dengan rasio kerja dan istirahat $1:3/4$. Sedangkan kelompok B) waktu tempuh 150 detik, dan waktu interval 112 detik, dengan rasio kerja dan istirahat $1:3/4$.

B. Penelitian Relevan

Untuk melengkapi dan membantu persiapan penelitian ini, peneliti berupaya mencari dan mengumpulkan beberapa bahan penelitian yang ada relevansinya terhadap apa yang akan diteliti saat ini. Bahan penelitian yang sudah ada dan ada keterkaitannya dengan penelitian yang akan diteliti maka

disebut sebagai penelitian yang relevan. Penelitian relevan adalah penelitian yang sudah ada atau hampir sama dengan penelitian yang tujuannya digunakan untuk referensi atau acuan teori yang sudah ada. Adapun penelitian yang relevan tersebut antara lain:

1. Salah satu penelitian yang ada dan berkaitan dengan penelitian yang akan diteliti, salah satunya ditulis oleh Fahma Dharma Budi Patria (2016) dengan judul "*Pengaruh Latihan Fartlek Dan Interval Training Terhadap Peningkatan Vo2 Max Atlet Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Cabang Blitar Tahun 2016*" Penelitian merupakan penelitian kuantitatif dengan riset eksperimental, desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *two group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik pengambilan sampel jenuh dan didapatkan sampel keseluruhan atlet yang berjumlah 30 atlet. Teknik pengumpulan data menggunakan tes *Multistage fitness test*. Dari hasil pengujian kelompok *fartlek* menggunakan uji-t, diperoleh t hitung = 8,402 dan harga t tabel untuk $\alpha = 0,05$ dan d.b (N-1) = 14 yaitu 2,145. Sedangkan kelompok *Interval Training* diperoleh t hitung sebesar 7,203 dan harga t tabel untuk $\alpha = 0,05$ dan d.b (N-1) = 14 yaitu 2,145. dilakukan perbandingan rata-rata kedua kelompok perlakuan. Dari tabel tersebut diperoleh hasil bahwa kelompok perlakuan *fartlek* memiliki rata-rata *post-test* sebesar 41,887 dengan peningkatan sebesar 5,5257% dari nilai rata-rata *pre-test* sebesar 39,693. Sedangkan kelompok *interval training* memiliki rata-rata *post-test* sebesar 44,34 dengan peningkatan

sebesar 10,0794% dari nilai rata-rata *pre-test* sebesar 40,28. Pada besaran nilai rata-rata kedua kelompok tersebut, dapat diketahui bahwa kelompok *interval training* memiliki persentase peningkatan yang lebih besar dari pada kelompok *fartlek*.

2. Kedua penelitian yang sudah dilakukan Taufik Nanda Aditiya (2017) yang berjudul: “*Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Fartlek Dan Interval Terhadap Daya Tahan (Endurance) Pada Peserta Didik Ekstrakurikuler Futsal Sma Negeri 3 Sukoharjo Tahun 2016/2017*”. Tes dan Pengukuran yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah dengan melakukan tes *Multystage Fitness Test (MFT)*. Hasil penelitian sebagai berikut: (1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan *fartlek* dan *interval* terhadap daya tahan (*endurance*) pada peserta didik ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 3 Sukoharjo tahun 2016/2017, ($t_{hitung} = 2,6651 > 1,7613$); (2) Metode latihan *interval* lebih baik pengaruhnya daripada metode latihan *fartlek* terhadap daya tahan (*endurance*) pada peserta didik ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 3 Sukoharjo tahun 2016/2017. Berdasarkan persentase peningkatan daya tahan (*endurance*) menunjukkan bahwa kelompok 2 (kelompok yang mendapat perlakuan dengan metode latihan *interval*) adalah 5,64 % > kelompok 1 (kelompok yang mendapat perlakuan metode latihan *fartlek*) adalah 2,62 %. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Ada perbedaan pengaruh antara metode latihan *fartlek* dan *interval* terhadap daya tahan (*endurance*) pada peserta didik

ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 3 Sukoharjo tahun 2016/2017; (2) Latihan *interval* lebih baik pengaruhnya dibandingkan dengan latihan *fartlek* terhadap daya tahan (*endurance*) pada peserta didik ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 3 Sukoharjo Tahun 2016/2017.

3. Ketiga penelitian yang sudah dilakukan saudara Fraenky Perdana Budhie (2013) dengan judul: “*PENGARUH LATIHAN MULTIPLE JUMP DAN KECEPATAN LARI TERHADAP HASIL LOMPAT JAUH GAYA JONGKOK PADA SISWA EKSTRAKURIKULER ATLETIK SMP NEGERI 1 SOMAGEDE KABUPATEN*”. Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen semu. Desain penelitian ini adalah *two group pretest-posttest design*, dengan membagi menjadi dua kelompok menggunakan *ordinal pairing*, yaitu kelompok A dengan perlakuan latihan *multiple jump* dan kelompok B dengan perlakuan latihan kecepatan lari menaik dan menurun. Populasi penelitiannya adalah siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik di SMP Negeri 1 SOMAGEDE berjumlah 23 siswa. Sampel yang diambil dari hasil *purposive sampling* berjumlah 16 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) Ada pengaruh latihan *multiple jump* terhadap hasil lompat jauh gaya jongkok pada siswa ekstrakurikuler atletik SMP Negeri 1 Somagede, dengan nilai t hitung $5.156 > t$ tabel 2.36 , dan nilai signifikansi $0.001 < 0.05$, kenaikan persentase sebesar 3.89% . (2) Ada pengaruh latihan kecepatan lari menaik dan menurun terhadap hasil lompat jauh gaya jongkok pada siswa ekstrakurikuler atletik SMP Negeri

1 Somagede, dengan nilai t hitung $6.264 > t$ tabel 2.36 , dan nilai signifikansi $0.000 < 0.05$, kenaikan persentase sebesar 5.96% .(3) Latihan kecepatan lebih baik daripada latihan multiple jump terhadap hasil lompat jauh gaya jongkok pada siswa ekstrakurikuler atletik SMP Negeri 1 Somagede, dengan t hitung $1.623 < t$ tabel $= 2.14$ dan sig. $0.127 > 0.05$, dan selisih *posttest* sebesar 0.07750 m.

C. Kerangka Berpikir

Cabang olahraga bulu tangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat membutuhkan kondisi fisik yang baik, karena kemampuan kondisi fisik yang baik dapat membantu meningkatkan ketrampilan disaat latihan dan mampu meningkatkan performa permainan, serta menentukan sebuah kemenangan di suatu pertandingan.

Dalam permainan ini atlet dituntut melakukan aktivitas dengan intensitas permainan yang tinggi dan durasi waktu yang lama jika dimungkinkan karna kedua belah pihak sama-sama menunjukkan kualitas permainan yang sama bagus dalam setiap babak. Sehingga kemampuan pengambilan oksigen secara maksimal atau *Vo2 Max* menjadi bagian penting dalam olahraga bulu tangkis. Daya tahan paru jantung (kardiorespirasi) atau *Vo2 Max* merupakan unsur dominan dalam permainan olahraga bulu tangkis, sehingga menjadi salah satu komponen biomotor yang sangat perlu diperhatikan kekuatannya. Daya tahan jantung paru baik akan memberikan permainan bulu tangkis yang baik pula disusul dengan komponen biomotor lainnya.

Vo2 Max dipandang sangat penting untuk ditingkatkan agar penampilan bermain saat latihan maupun bertanding tidak mengalami penurunan kualitas baik akurasi pukulan, konsentrasi,dll.

Berdasarkan pengamatan peneliti, PB MDP Yogyakarta memiliki potensi dalam membina atlet-atlet muda bulu tangkis Yogyakarta. Hal ini terbukti dari prestasi yang sudah diperoleh dalam mengikuti berbagai event kejuaraan. Prestasi tersebut meliputi juara se Provinsi DIY, maupun level yang lebih tinggi se Nasional. Namun dalam permainan di setiap event kejuaraan yang diikuti atlet PB MDP, dapat diamati para atlet putra usia 13-16 tahun PB MDP sering terlihat mudah mengalami kelelahan. Stamina atlet mudah menurun sebelum pertandingan usai. Menurunnya stamina dalam bermain bulu tangkis tentu akan berpengaruh terhadap kualitas permainan di lapangan, oleh sebab itu perlu adanya upaya perbaikan atau peningkatan kemampuan *Vo2 Max* dan apabila ditambah dengan adanya kemampuan kekuatan *power* otot tungkai yang baik maka untuk melakukan berbagai macam gerakan, loncatan, lompatan, melangkah, berlari dalam meraih dan menjangkau *shuttlecock* akan terasa lebih ringan dan mudah dalam melakukan teknik pukulan.

Dengan progam yang tepat serta metode latihan yang benar tentu dapat meningkatkan kondisi fisik khususnya *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai atlet PB MDP Yogyakarta. Hal ini tentu membuat atlet akan merasa lebih percaya diri saat berada pada suatu pertandingan, sehingga dapat meraih prestasi setinggi-tingginya sesuai dengan yang diharapkan.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan teori dan penelitian relevan, belum didasarkan fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data-data. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

H1 : Ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.

H2 : Ada pengaruh dari latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Power Otot Tungkai* atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode adalah cara atau jalan yang ditempuh untuk mencapai tujuan. Penggunaan metode yang akan dipakai dalam suatu penelitian tergantung pada tujuan yang hendak akan dicapai. Dengan kata lain metode harus dilihat dari sudut sejauh mana pengaruh, efisiensi, relevansi terhadap masalah yang diteliti. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah eksperimen. Penelitian eksperimen dianggap mempunyai derajat kepastian paling tinggi (tidak mutlak). Menurut Sugiyono (2015:72) menjelaskan bahwa penelitian dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Peneliti membuat prediksi terhadap penelitian eksperimen. Kondisi diatur sedemikian rupa, perlakuan terhadap objek dilakukan, akibat suatu perlakuan diukur secara cermat, faktor luar yang mungkin berpengaruh dikendalikan, dengan harapan derajat kepastian jawaban semakin tinggi (Sudjana, 2010:18-19).

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk menghubungkan kualitas atau sebab-akibat. Desain yang digunakan dalam penelitian ini "*one group pretest-posttest design*". Yaitu desain penelitian yang terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah diberi

treatment (perlakuan). Dengan demikian dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan antara sebelum diberikan perlakuan dengan setelah diberikan perlakuan Sugiyono (2001:64). Penelitian ini akan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* *Vo2 Max* dan kemampuan *power* otot tungkai atlet PB MDP.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di klub bulu tangkis PB MDP Yogyakarta yang beralamat di Jl Merapi Golf, Umbulharjo, Sleman D.I. Yogyakarta. Waktu penelitian dilakukan dari bulan April hingga Mei 2019. Proses pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Pelaksanaan Penelitian

No	Tahapan	Waktu
1	Permintaan ijin penelitian & penjelasan program latihan kepada Pelatih/Pengurus PB MDP Yogyakarta	1 kali pertemuan
2	Persiapan	1 kali pertemuan
3	<i>Pretest</i> (test awal)	1 kali pertemuan
4	Pemberian perlakuan latihan <i>interval ekstensif</i> menggunakan lintasan menanjak	12 kali pertemuan
5	<i>Posttest</i> (test akhir)	1 kali pertemuan

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2015:80) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta yang berjumlah 11 atlet.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2015:81) “Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Sampling Jenuh*. Menurut Sugiyono (2015:85) *Sampling jenuh* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Alasan menggunakan teknik pengambilan ini, karena menurut Sugiyono (2015:85) jumlah populasi relatif kecil, dan kurang dari 30 orang. Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa sampel dalam penelitian ini berjumlah 11 orang atlet.

E. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini menggunakan 3 variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak dan variabel terikat *Vo2 Max* dan *Power* otot tungkai. Berikut definisi operasional masing-masing variabel :

1. Interval Ekstensif Lintasan Menanjak

Metode latihan *interval ekstensif* ini merupakan metode yang paling tepat untuk meningkatkan kualitas fisik terutama *Vo2 Max* seorang atlet. Metode latihan ini dapat diterapkan pada semua cabang olahraga yang membutuhkan daya tahan dan stamina. *Interval ekstensif* sendiri adalah suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval-interval yang berupa masa-masa istirahat. Semisal lari-istirahat-lari-istirahat dan seterusnya. Pada penelitian kali ini peneliti mencoba menggunakan metode baru yaitu latihan *interval ekstensif* dengan menggunakan lintasan menanjak. Karena media lintasan dalam penelitian ini adalah tanjakan maka, metode latihan ini dapat dijadikan referensi untuk melatih dan meningkatkan *power* otot tungkai. Jarak tempuh yang harus dilalui dalam penelitian ini 400 meter. Adapun prosedur latihan diatas, sebagai berikut:

- a. Pada permulaan para atlet dikumpulkan diarea “*START*” menjadi 2 kelompok, dan diberi tahu *pace* atau waktu yang harus ditaati masing-masing.
- b. Pada aba-aba “*SIAP*” atlet diharap berkonsentrasi dan fokus pada medan jalan dan jarak tempuh, serta waktu tempuh.
- c. Pada aba-aba “*YA*” atlet segera melakukan *treatment* sesuai dengan apa yang telah di tentukan sebelumnya.
- d. Setelah para atlet mencapai garis finish maka, diberikan waktu istirahat $1\frac{3}{4}$ yang artinya, durasi latihan/kerja 1 waktu, istirahatnya $\frac{3}{4}$ dari durasi waktu latihan/kerja.

- e. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jumlah repetisi sebanyak 12 kali pada minggu pertama dan kemudian pada minggu selanjutnya bertambah secara bertahap.

2. Vo2 Max

Vo2 Max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Karena *Vo2 Max* ini dapat membatasi kapasitas kardiovaskuler seseorang, maka *Vo2 Max* dianggap sebagai indikator terbaik dari ketahanan aerobik, dan oleh sebab itu dianggap sebagai parameter terbaik untuk mengukur kemampuan aerobik atau kardiorespirasi seseorang. Setiap sel dalam tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk mengubah energi menjadi ATP (*Adenosine Triphosphate*) yang siap dipakai untuk kerja. *Vo2 Max* bisa diketahui dengan menghitung jumlah oksigen dalam liter permenit (l/menit) atau nilai relatif oksigen dalam mililiter per kilogram berat tubuh per menit (ml/kg/min). Seseorang dengan daya tahan kardiorespirasi yang baik memiliki nilai *Vo2 Max* lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih lama dibanding mereka yang memiliki nilai *Vo2 Max* rendah. Dalam penelitian ini *Vo2 Max* atlet putra usia 13-16 tahun PB MDP Yogyakarta diukur dengan menggunakan *Multistage fitness test*.

3. Power otot tungkai

Power otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk melakukan gerak secara eksplosif ketika melakukan tendangan, loncatan, lompatan atau berlari. *Power* merupakan unsur

kondisi fisik yang dihasilkan oleh gabungan antara kecepatan dan kekuatan. Pendapat beberapa ahli di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa *power* adalah kemampuan untuk menggerakkan, meledakkan tenaga maksimal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Daya eksplosif dalam kegiatan olahraga digunakan untuk melakukan gerakan seperti gerakan melompat, meloncat, melempar, dan menendang. Dalam penelitian ini *Power* otot tungkai atlet putra usia 13-16 tahun PB MDP Yogyakarta diukur dengan menggunakan *Triple Hop Test*.

F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yaitu alat ukur untuk mengumpulkan informasi. Menurut Suharsimi Arikunto (2010:198) “untuk mengukur ada atau tidak, serta besarnya kemampuan objek yang diteliti digunakan tes. Instrumen yang berupa tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar, pencapaian atau prestasi”. Sedangkan menurut Sugiyono (2015:92) instrument penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai variable yang diteliti.

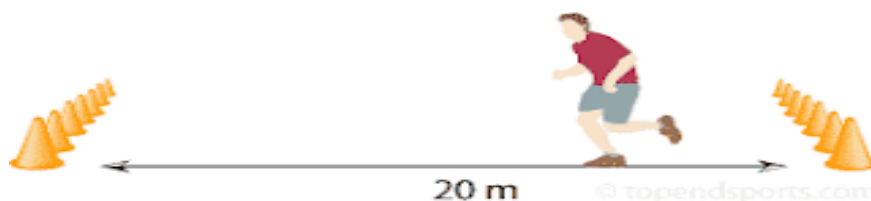
Berdasarkan uraian diatas dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah instrumen tes, dan dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah *Multistage Fitnes Test* dan *Triple Hop Test*.

a Multistage Fitnes Test

Menurut Sukadiyanto (2011:85) jenis tes *multistage* dikembangkan di Australia, yang berfungsi untuk menentukan

efisiensi fungsi kerja jantung dan paru petenis. Pada awalnya tes ini merupakan salah satu alat yang digunakan untuk program penelusuran bibit olahragawan di Australia. Berdasarkan hasil penelitian tes ini memiliki validitas (kesahihan) yang tinggi untuk mengukur seseorang menghirup oksigen secara maksimal dalam waktu tertentu. Beep tes atau kata lainnya *Multistage 20m* Tes merupakan tes berlari terus menerus di antara dua garis yang berjarak 20 m selama terdengar suara beep yang sudah direkam, tes ini merupakan salah satu tes yang digunakan untuk mengukur prediksi kekutan *aerobik* maksimal atau *VO2max*.

Peralatan yang diperlukan dan digunakan untuk tes *Multistage* sebagai berikut: a) lintasan lari yang rata dan tidak licin, serta panjang lintasan minimal 22 meter, b) jarak lintasan sepanjang 20 meter dan lebar 1-15 meter, c) kaset/vcd, e) *tape recorder/speakers*, f) alat pencatat(alat tulis), dan g) daftar table untuk konversi hasil lari.



Gambar 1 : Multistage fitness test

(Sumber: <https://reader012.staticcloud.net/reader012/html5/20180803/55cf8cf05503462b13909a18/bg3.png>. Download Juni 2019)

1. Prosedur Pelaksanaan Multistage fitness test

Seorang *tester* melakukan berlari terus menerus diantara 2 garis berjarak 20 meter setelah aba aba *start* dimulai dan mengikuti suara beep yang sudah di rekam di dalam CD atau *software*. Hal ini akan berlangsung mengikuti aturan waktu yang sudah ditentukan oleh para ahli. Bila atlet belum mencapai garis pada waktu terdengar suara beep, dia harus menyelesaikannya dahulu baru kemudian berbalik dan berusaha menyesuaikan kecepatan larinya di antara dua beep. Demikian juga, apabila Atlet sudah mencapai garis sebelum terdengar beep, dia harus menunggu sampai terdengar beep. Tes dihentikan bila *tester* dua kali gagal mencapai garis (kurang dari 2 meter) pada saat pembalikan dua kali berturut-turut. Waktu antara beep memendek setiap menit (level). Berikut merupakan data aturan yang yang diciptakan oleh Leger L.A. (1988).

Berikut ini adalah tabel pencatat hasil Multistage fitness test:

Tabel 2. Pencatat Hasil *Multistage Fitness Test*

Level	Shuttle(balikan)
1	1 2 3 4 5 6 7
2	1 2 3 4 5 6 7 8
3	1 2 3 4 5 6 7 8
4	1 2 3 4 5 6 7 8 9
5	1 2 3 4 5 6 7 8 9
6	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
9	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
14	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
16	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
18	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
19	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Berikut ini adalah tabel skor dan norma VO2max setelah melakukan multistage:

Norma Vo2Max

Tabel 3. Skor Dan Norma VO2max

Level	Shuttle	Prediksi Vo2 Max	4	1	26.20	5	2	30.20
			4	2	26.80	5	3	30.60
3	1	24.60	4	3	27.20	5	4	31.00
3	2	24.80	4	4	27.60	5	5	31.40
3	3	25.00	4	5	27.95	5	6	31.80
3	4	25.20	4	6	28.30	5	7	32.17
3	5	25.40	4	7	28.70	5	8	32.44
3	6	25.60	4	8	29.10	5	9	32.90
3	7	25.80	4	9	29.50	6	0	33.13
3	8	26.00	5	0	29.73	6	1	33.36
			5	1	29.96	6	2	33.60

6	3	33.95	8	10	43.00	11	4	51.40
6	4	34.30	8	11	43.30	11	5	51.65
6	5	34.65	9	1	43.70	11	6	51.90
6	6	35.00	9	2	43.90	11	7	52.20
6	7	35.35	9	3	44.20	11	8	52.50
6	8	35.70	9	4	44.50	11	9	52.80
6	9	36.05	9	5	44.85	11	10	53.10
6	10	36.40	9	6	45.20	11	11	53.40
7	1	36.86	9	7	45.52	11	12	53.70
7	2	37.10	9	8	45.84	12	1	54.00
7	3	37.45	9	9	46.16	12	2	54.30
7	4	37.80	9	10	46.48	12	3	54.55
7	5	38.15	9	11	46.80	12	4	54.80
7	6	38.50	10	1	47.20	12	5	55.10
7	7	38.85	10	2	47.45	12	6	55.40
7	8	39.20	10	3	47.70	12	7	55.70
7	9	39.55	10	4	48.00	12	8	56.00
7	10	39.90	10	5	48.35	12	9	56.25
8	1	40.30	10	6	48.70	12	10	56.50
8	2	40.50	10	7	49.00	12	11	56.80
8	3	40.80	10	8	49.30	12	12	57.10
8	4	41.10	10	9	49.60	13	1	57.35
8	5	41.45	10	10	49.90	13	2	57.60
8	6	41.80	10	11	50.20	13	3	57.90
8	7	42.10	11	1	50.60	13	4	58.20
8	8	42.40	11	2	50.80	13	5	58.45
8	9	42.70	11	3	51.10	13	6	58.70

13	7	59.00	15	8	66.20	18	4	75.30
13	8	59.30	15	9	66.45	18	6	76.20
13	9	59.55	15	10	66.70	18	8	76.20
13	10	59.80	15	11	66.95	18	10	76.70
13	11	60.00	15	12	67.20	18	12	77.20
13	12	60.30	15	13	67.50	18	15	77.90
13	13	60.60	16	1	67.75	19	2	78.30
14	1	60.85	16	2	68.00	19	4	78.80
14	2	61.10	16	3	68.25	19	6	79.20
14	3	61.40	16	4	68.50	19	8	79.70
14	4	61.70	16	5	68.75	19	10	80.20
14	5	62.15	16	6	69.00	19	12	80.60
14	6	62.60	16	7	69.25	19	15	81.30
14	7	62.65	16	8	69.50	20	2	81.80
14	8	62.70	16	9	69.70	20	4	82.20
14	9	62.95	16	10	69.90	20	6	82.60
14	10	63.20	16	11	70.20	20	8	83.00
14	11	63.45	16	12	70.50	20	10	83.50
14	12	63.75	16	13	70.70	20	12	83.90
14	13	64.00	16	14	70.90	20	14	84.30
15	1	64.30	17	2	71.40	20	16	84.80
15	2	64.60	17	4	71.90	21	2	85.20
15	3	64.85	17	6	72.40	21	4	85.60
15	4	65.10	17	8	72.90	21	6	86.10
15	5	65.35	17	10	73.40	21	8	86.50
15	6	65.60	17	12	73.90	21	10	86.90
15	7	65.90	18	2	74.80	21	12	87.40

21	14	87.80	21	16	88.20
----	----	-------	----	----	-------

Sumber: Sukadiyanto & Dangsina Muluk. (2011). “Pengantar Teori Dan Metodologi MELATIH FISIK.

b Triple Hop Test

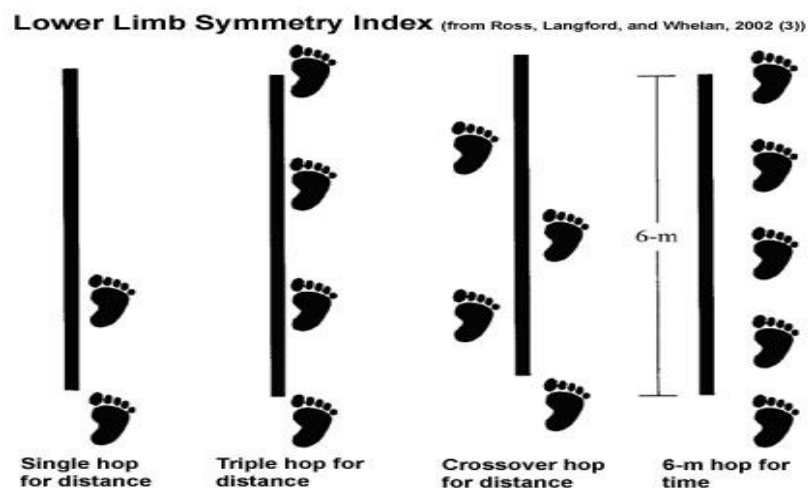
Triple Hop Test adalah salah satu bentuk metode tes kebugaran yang sudah umum dilakukan untuk menentukan *power* otot tungkai atau kaki atau daya ledak (*explosive power*) otot tungkai seseorang. Semakin tinggi atau jauh lompatan, maka semakin kuat *power* otot tungkai atau daya ledak seorang atlet (Lovitt,2004).

Triple Hop Test adalah suatu kemampuan untuk melompat ke depan sejauh mungkin dengan menggunakan kemampuan otot tungkai, *Triple Hop Test* juga bisa diartikan sebagai gerakan melompat sejauh-jauhnya dengan fokus kekuatan otot tungkai untuk mencapai lompatan lurus ke depan dengan maksimal. *Triple Hop Test* ini merupakan bagian dari salah satu test untuk mengukur kekuatan *power* otot tungkai seorang atlet cabang olahraga misalnya: bola voli, bulu tangkis, basket, dan sebagainya. Peningkatan *Triple Hop Test* hampir sama dengan *Vertical Jump* yaitu proses yang komplit dimana dilihat pada beberapa aspek yang berbeda, diperlukan beberapa komponen yang mendukung diantaranya fleksibilitas komponen sendi, kekuatan tendon, keseimbangan dan *control motor*, kekuatan otot, fleksibilitas otot serta ketahanan otot Irwansyah dalam Bagaskara (2018).

Dalam instrument ini alat ukur yang digunakan adalah tes *Triple Hop Test*. Tujuan tes ini adalah untuk mengetahui dan

mengukur daya ledak atau *power* otot tungkai. Adapun instrument atau alat-alat yang digunakan dalam pengambilan penelitian ini meliputi:

1. Tempat melompat yang datar dan tidak licin.
2. Meteran.
3. Penanda/Kapur.
4. Formulir & Alat tulis.
5. Pembantu.



Gambar 2. Pelaksanaan Triple Hop

(Sumber: <http://www.cyberpt.com/images/hoptest.jpg>. Download Juni 2019)

Cara pelaksanaan tes ini adalah peserta harus mengikuti peraturan sebagai berikut:

1. Setelah semua perlengkapan sudah dipersiapkan, selanjutnya memasang batasan garis sebagai patokan peserta berdiri.
2. Peserta berdiri satu kaki dibelakang garis.

3. Peserta melakukan “hop” (lompatan) sebanyak 3 x dengan menggunakan satu kaki yang sama sejauh mungkin kemudian diukur dengan satuan centimeter.
4. Setiap teste atau peserta diberi kesempatan 2 x melakukan.
Dan dicatat yang terbaik.

Catatan: 1) Hasil yang dicatat adalah jarak lompatan yang dicapai hop (lompatan) yang ketiga. 2) Kedua hasil test dicatat. 3) Hasil lompatan diukur dengan centimeter. 4) Jarak lompatan diukur dari garis batas permulaan lompatan, ke titik yang terdekat dari sentuhan tumit. 5) Pengukuran diambil dari mulai take off sampai pada pendaratan lompatan yang terakhir (belakang tumit).

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan *pretest*, perlakuan dan *posttest*, menggunakan metode tes dan pengukuran. Adapun mekanisme pengumpulan data sebagai berikut :

- a. Pada pertemuan pertama, atlet/*tester* diukur *Power* otot tungkai dengan menggunakan *Triple Hop Test* dan *Vo2 Max* diukur dengan menggunakan *Multistage Fitness Tes*.
- b. Melakukan *pretest* menggunakan *Triple Hop Test & Multistage fitness test*.
- c. Menentukan rata-rata.
- d. Menentukan dan melakukan intensitas dan porsi *treatment*.
- e. Menetapkan peningkatan beban *treatment*.

- f. Melaksanakan *posttest*.

G. Teknik Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan uji persyaratan. Pengujian data hasil pengukuran yang berhubungan dengan hasil penelitian bertujuan untuk membantu analisis agar menjadi baik. Untuk itu dalam penelitian ini akan diuji normalitas dan uji homogenitas data.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi sampel. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan *kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS 16.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui program homogen atau tidaknya populasi yang diambil sampelnya. Perhitungan homogenitas menggunakan uji F dilakukan dengan cara membandingkan F_{table} dengan F_{hitung} . Jika $F_{table} < F_{hitung}$, maka kelompok data homogen. Uji F yang digunakan dalam penelitian ini dihitung menggunakan bantuan SPSS 16.

2. Pengujian Hipotesis

Untuk uji hipotesis penelitian ini menggunakan uji t. Uji t digunakan untuk membandingkan antara dua variabel apakah signifikan atau tidak. Setelah uji persyaratan terpenuhi maka dilakukan uji hipotesis, dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan

antara pretest dan posttest. Uji hipotesis menggunakan paired sampel test dengan uji t. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_o ditolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_o diterima dan H_a ditolak.

Untuk mengetahui persentase peningkatan setelah diberi perlakuan digunakan perhitungan persentase peningkatan dengan rumus sebagai berikut (Sutrisno Hadi, 1991:57) :

$$\text{Persentase peningkatan} = \frac{\text{Mean}_{\text{posttest}} - \text{Mean}_{\text{pretest}}}{\text{Mean}_{\text{pretest}}} \times 100\%$$

$$\text{Mean defferent} = \text{mean}_{\text{posttest}} - \text{mean}_{\text{pretest}}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Variabel Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah atlet bulu tangkis MDP (Mandiri Demi Prestasi) yang berjumlah 11 orang atlet, dimana atlet diberikan *pretest* untuk menentukan hasil awal sebelum diberikan perlakuan dan diberikan *posttest* setelah diberikan perlakuan. Penelitian ini dilakukan pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. Lokasi latihan klub MDP Yogyakarta berada di GOR MDP yang beralamat di Jl Merapi Golf, Tegalsan, Umbulharjo, Kec Cangkringan, Kab Sleman, D.I.Y. Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 April sampai 5 Mei 2019. Subjek penelitian ini adalah atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP sebanyak 11 atlet yang telah memenuhi kriteria pengambilan sampel, *pretest* diambil pada tanggal 7 April 2019 dan diakhiri *posttest* pada tanggal 5 Mei 2019. *Treatment* dilakukan sebanyak 12 kali pertemuan diawal minggu dengan frekuensi latihan 3 (tiga) kali dalam satu minggu, yaitu pada hari Selasa, Kamis, dan Sabtu.

Tabel 4. Keterangan Tanggal Pelaksanaan *Treatment*

Bulan	April							Mei				
Tanggal	9	11	13	16	18	20	23	25	27	29	1	3
Minggu	1			2			3			4		

<i>Treatment</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

B. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini bermaksud untuk mengetahui Pengaruh Latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. Hasil penelitian diperoleh berdasarkan pada hasil *pretest* dan *posttest* data *Multistage Fitnes Test* dan *Triple Hop* pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. Hasil dari masing-masing data tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Data Pretest-Posttest Vo2 Max

Data *pretest Vo2 Max* diperoleh dari hasil *Multistage Fitnes Test* subyek penelitian, pengambilan data dilakukan sebelum subyek penelitian mendapatkan *treatment* atau perlakuan berupa *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak. Sedangkan pada *posttest Vo2 Max* diperoleh dari hasil *multistage fitnes test* subyek penelitian, pengambilan data dilakukan sesudah subyek penelitian mendapatkan *treatment* atau perlakuan sebanyak 12 kali di awal minggu dan naik secara bertahap. Berikut disajikan deskripsi frekuensi data *pretest* dan *posttest Vo2 Max* menggunakan *Multistage Fitnes Test*.

Tabel 5. Deskripsi Data hasil Pretest dan Posttest Vo2 Max menggunakan Multistage Fitness Test

<i>Statistic</i>	<i>Multistage Fitness Test</i>	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mean</i>	36,07	40,83
<i>Median</i>	36,86	39,95
<i>Mode</i>	30,60	39,20
<i>Standar Deviasi</i>	3,37	3,30
<i>Variance</i>	11,36	10,92
<i>Range</i>	10,85	11,30
<i>Minimum</i>	30,60	36,40
<i>Maksimum</i>	41,45	47,70

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pada analisis data pretest menunjukkan mean sebesar 36,07; median sebesar 36,86; mode sebesar 30,6; standar deviation sebesar 3,37; variance sebesar 11,36; range sebesar 10,85; nilai minimum sebesar 30,60; dan nilai maksimum sebesar 41,45.

2. Data pretest dan posttest Power Otot tungkai

Data *pretest power* otot tungkai diperoleh dari hasil *Triple Hop Test* subyek penelitian, yang mana pengambilan data dilakukan sebelum subyek penelitian mendapatkan *treatment* atau perlakuan berupa *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak. Sedangkan pada *posttest power* otot tungkai diperoleh dari hasil *Triple Hop Test* subyek penelitian, yangmana pengambilan data dilakukan sesudah subyek penelitian mendapatkan perlakuan atau treatment sebanyak 12 kali di awal minggu

dan naik secara bertahap. Berikut disajikan deskripsi frekuensi data *pretest* dan *posttest* Power Otot Tungkai menggunakan *Triple Hop Test*.

Tabel 6. Deskripsi Data hasil Pretest dan Posttest Power Otot Tungkai menggunakan Triple Hop Test

Statistic	Power Otot tungkai Triple Hop Test			
	Pretest (kaki kanan)	Pretest (kaki Kiri)	Posttest (kaki kanan)	Posttest (kaki kiri)
Mean	4,57	4,57	5,50	5,47
Median	4,27	4,2	5,53	5,47
Mode	4,1	4,02	4,51	4,5
Standar Deviasi	0,72	0,69	0,66	0,5
Variance	0,52	0,48	0,44	0,25
Range	2,07	1,90	2,17	1,78
Minimum	3,95	3,90	4,51	4,5
Maksimum	6,02	5,80	6,68	6,28

Berdasarkan table diatas diketahui bahwa pada analisis data *pretest* kaki kanan menunjukkan mean sebesar 4,57; median sebesar 4,27; mode sebesar 4,1; standar deviation sebesar 0,72; variance sebesar 0,52; range sebesar 2,07; nilai minimum sebesar 3,95; dan nilai maksimum sebesar 6,02. Sedangkan untuk pretest kaki kiri menunjukkan mean sebesar 4,57; median sebesar 4,2; mode sebesar 4,02; standar deviation sebesar 0,69; variance sebesar 0,48; range sebesar 1,90; nilai minimm sebesar 3,9; dan nilai maksimum sebesar 5,8.

C. Pengujian Prasyarat Analisis

Analisis data pada penelitian ini menggunakan statistic parametric, oleh karena itu harus memenuhi asumsi atau prasyarat analisis, antara lain: 1) data berdistribusi normal, dan 2) data homogen

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas sebaran data pada penelitian ini menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov. Uji normalitas data dimaksudkan untuk mengetahui normalitas sebaran data penelitian. Hasil perhitungan uji normalitas data secara ringkas dapat dilihat dalam table . sebagai berikut.

Tabel 7. Uji Normalitas

Variabel		KS	Sig.	Kesimpulan
Vo2 Max	Pretest	0,182	0,200	Normal
	Posttest	0,151	0,200	Normal
Power Otot Tungkai	Pretest (kaki kanan)	0,174	0,200	Normal
	Pretest (kaki kiri)	0,251	0,051	Normal
	Posttest (kaki kanan)	0,171	0,200	Normal
	Posttest (kaki kiri)	0,148	0,200	Normal

Berdasarkan table hasil uji normalitas diatas, diketahui bahwa keseluruhan Sig. > 0,05 yaitu pada data *pretest Vo2 Max* Sig. (0,200) > 0,05, *posttest Vo2 Max* dengan Sig. (0,200) > 0,05, sedangkan data untuk *Power Otot tungkai* menggunakan *Triple Hop Test* memperoleh data *pretest* kaki kanan dengan Sig. (0,200)

$> 0,05$, *pretest* kaki kiri dengan Sig. (0,051) $> 0,05$, *posttest* kaki kanan dengan Sig. (0,200) $> 0,05$, dan *posttest* kaki kiri dengan Sig. (0,200) $> 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan frekuensi observasi (hasil) dengan frekuensi harapan normal, berarti semua data pada penelitian ini memenuhi asumsi berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan bantuan SPSS 16. Hasil uji homogenitas secara ringkas dapat dilihat pada table . berikut ini.

Tabel 8. Uji Homogenitas

Test	Df1	Df2	Sig.	Keterangan
Vo2 Max	1	20	0,898	Homogen
Power otot tungkai	3	40	0,498	Homogen

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa untuk data *pretest* dan *posttest interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak memperoleh nilai signifikasi lebih besar dari 0,05, yakni nilai Sig. pada tes Vo2 Max diperoleh $0,898 > 0,05$ dan nilai Sig pada *Power Otot Tungkai* diperoleh $0,498 > 0,05$. Berarti data *pretest* dan *posttest* latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* pada lintasan menanjak bersifat homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji t.

D. Pengujian Hipotesis

Setelah uji data normalitas dan homogenitas, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Hipotesis dalam penelitian ini yakni; 1) ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* terhadap peningkatan *Vo2 Max*. 2) ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *power* otot tungkai.

1. Hipotesis I: Ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max*. Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : tidak ada pengaruh latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. H_a : ada pengaruh latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah sebagai berikut: 1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; 2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan dalam tabel. berikut ini:

Tabel 9. Uji Paired t-test Vo2 Max

Pretest-posttest	Df	t table	t hitung	P	Sig. 5%
Vo2 Max	10	2	7,564	0.000	0.05

Dari tabel diatas diketahui bahwa nilai p (Sig.) sebesar 0,000. Sehingga didapat hasil bahwa nilai $p(0,000) < 0,05$; dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta.

2. Hipotesis II: ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. Untuk membuat keputusan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Maka didefinisikan sebagai berikut: H_0 : tidak ada pengaruh latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. H_a : ada pengaruh latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta. Kriteria pengambilan keputusan uji hipotesis dengan cara membandingkan nilai probabilitas (p) dengan $\alpha = 5\%$. Kriteria keputusannya adalah

sebagai berikut: 1) apabila $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak; 2) apabila $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil uji hipotesis secara keseluruhan dirangkum dan disajikan dalam tabel . berikut ini:

Tabel 10. Uji Paired t-test Power Otot Tungkai Kanan & Kiri

Pretest-posttest	Df	T tabel	T hitung	P	Sig. 5%
Triple Hope kaki Kanan	10	2,228	5,801	0,000	0,05
Triple Hope kaki Kiri	10	2,228	6,662	0,000	0,05%

Dari table diatas diketahui bahwa nilai p (Sig.) sebesar 0,000. Sehingga didapat hasil bahwa nilai $p (0,000) < 0,05$; dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan ada pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun di klub MDP Yogyakarta.

E. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* & *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta. Urutan kegiatan yang dilakukan sehingga nantinya dapat diambil kesimpulan bahwa latihan *interval training* dengan metode

interval ekstensif lintasan menanjak memberikan pengaruh atau tidak terhadap peningkatan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta adalah sebagai berikut: 1) dilakukan *pretest* dengan menggunakan instrument test, *Multistage fitness test* untuk mengetahui tingkat kemampuan awal *Vo2 Max* dan *Triple Hop Test* untuk mengetahui kemampuan awal *power* otot tungkai, 2) pemberian *treatment* atau perlakuan dengan program latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak sebanyak 12 kali pertemuan di awal minggu dan naik secara bertahap, dengan frekuensi 3 kali pertemuan/minggu. Pelaksanaan program latihan ini berpedoman pada pendapat Harsono (1988:194) yang mengatakan bahwa: “Sebaiknya latihan dilakukan tiga kali dalam seminggu dan diselingi dengan satu hari istirahat untuk memberikan kesempatan bagi otot untuk berkembang dan mengadaptasikan diri pada hari istirahat tersebut”. 3) kemudian yang terakhir adalah dilakukannya *posttest* menggunakan instrument test yang sama pada saat melakukan *pretest* sebelumnya dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan *Vo2 Max* dan kemampuan *power* otot tungkai terhadap atlet/*tester* yang diberi perlakuan.

Ada tidaknya peningkatan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai pada atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta setelah melakukan *treatment* atau latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak dapat dibuktikan dengan uji-t. Uji-t akan menampilkan besar nilai t-hitung dan signifikansinya. Ada atau tidaknya pengaruh hasil

latihan *interval ekstensif* lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 max* dan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-15 tahun klub MDP Yogyakarta dapat diketahui dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada hasil uji-t tersebut.

1. Pengaruh latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max*

Dari uji t telah didapat hasil yang menunjukkan bahwa latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan *Vo2 Max* atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta dengan hasil t hitung 5,158 > t tabel 2,12, dan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada saat sebelum dilakukan *treatment*, para orang coba selain melakukan *pretest* menggunakan *Multistage fitness test* diwaktu yang berbeda melakukan test lari selama 30 menit dan diukur jarak tempuh yang telah dicapainya, kemudian hasil jarak tempuhnya dihitung menggunakan rumus dan dijadikan 2 kelompok sesuai dengan kemampuan masing-masing atlet:

C. Hasil lari 30 menit	: 4.273 km
VCR	: 4.273 km / 1800 detik = 2,4 m/detik
100%	: 2,4 m/detik
400 m (lintasan yang dipakai)	: 400 / 2,4 = 166 detik
<i>Interval Ekstensif</i>	: 100 / 110 x 166 = 151 detik
Interval/istirahat	: 151 detik

D. Hasil lari 30 menit	: 3.606 km
VCR	: $3.606 \text{ km} / 1800 \text{ detik} = 2 \text{ m/detik}$
100%	: 2,0 m/detik
400 m (lintasan yang dipakai)	: $400 / 2 = 199,6 \text{ detik}$
<i>Interval Ekstensif</i>	: $100 / 110 \times 199,6 = 181,5 \text{ detik}$
Interval/istirahat	: 181 detik

Dosis program diatas, setelah dikonsultasikan kepada *expert judgement* tidak disetujui, karena target denyut nadi (DN) yang harus dipenuhi untuk latihan kardiorespirasi atau otot jantung dan paru-paru (*Vo2 Max*) adalah antara 160-170, oleh sebab itu pihak *expert judgement* memberikan saran untuk memodifikasi program *treatment* dengan merubah waktu tempuh/*pace* dan interval menjadi: kelompok A) waktu tempuh 120 detik, dan waktu interval 105 detik, dengan rasio kerja dan istirahat $1:3/4$. Sedangkan kelompok B) waktu tempuh 150 detik, dan waktu interval 112 detik, dengan rasio kerja dan istirahat $1:3/4$. Artinya pemberian target dan pemberian dosis yang tepat dalam proses latihan sangatlah penting, karena hal ini sangat dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan ketrampilan seorang atlet. Atas saran dan bimbingan dari ahli, program latihan atau *treatment* dalam penelitian ini dapat mencapai sasaran yang telah ditargetkan sebelumnya yaitu peningkatan *Vo2 Max*.

Vo2 Max menjadi batasan kemampuan aerobik atau yang biasa disebut sebagai penggunaan oksigen maksimal, dan oleh sebab itu

dianggap sebagai parameter terbaik untuk mengukur kemampuan kardiorespirasi seseorang. Menurut Sajoto (1988:43) daya tahan paru jantung atau daya tahan kardiorespirasi adalah keadaan dimana jantung seseorang mampu bekerja dengan mengatasi beban berat dengan waktu yang lama. Dengan demikian orang dengan daya tahan kardiorespirasi atau nilai *Vo2 Max* yang baik dapat melakukan aktivitas lebih kuat dan lama, serta tidak mudah mengalami kelelahan yang berarti dibanding mereka yang memiliki nilai *Vo2 Max* rendah.

Metode *interval training* dengan metode *interval ekstensif* merupakan salah satu bentuk metode latihan yang dapat digunakan untuk latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kardiorespirasi atau *Vo2 Max* seseorang, hal ini sesuai dengan asumsi dari oleh Bayati dalam Hardiansyah (2017:85) bahwa metode latihan *interval training* dapat meningkatkan kemampuan kinerja fisik, bentuk pelatihan ini telah ditemukan untuk memperbaiki indikator kapasitas fisik seperti pengangkatan laktat dari darah, penyerapan oksigen maksimal, kekuatan aerobik maksimal. Lebih lanjut Budi Suryanto dalam karya ilmiahnya yang berjudul “*Pengaruh Latihan Interval Dan Latihan Fartlek Terhadap Peningkatan Vo2 Max Pada Atlet Futsal Ps. Himalaya (2018)*” menyatakan bahwa latihan *interval training* sangat dianjurkan oleh pelatih-pelatih karena memiliki dampak positif bagi perkembangan daya tahan atlet.

Kemampuan *Vo2 Max* atlet putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta mengalami peningkatan setelah dilakukannya *treatment* atau latihan *interval ekstensif* lintasan menanjak yang dapat dilihat dari hasil nilai *posttest* lebih besar dari nilai *pretest*.

2. Pengaruh latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Power* Otot Tungkai

Dari uji *t* telah didapat hasil yang menunjukkan bahwa latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta dengan hasil *t* hitung kaki kanan $5,801 > t \text{ tabel } 2,228$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sedangkan untuk nilai *t* hitung pada kaki kiri $6,662 > t \text{ tabel } 2,228$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Menurut Bompas (1994: 174) *power* merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan yang berulang-ulang dalam waktu yang cepat, jadi *power* merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot dalam mengatasi tahanan atau beban dalam suatu gerakan utuh dengan kecepatan yang tinggi. Dari pernyataan diatas dapat diketahui bahwa bulu tangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat membutuhkan kekuatan *power* khususnya *power* otot tungkai atau kaki, karena dalam permainan bulu tangkis dapat dipastikan seorang pemain sering melakukan gerakan-gerakan seperti melompat, meloncat, dan melakukan pantulan

atau tolakan pada setiap selesai menjangkau dan memukul *shuttlecock* secara berulang-ulang. Dengan kemampuan *power* yang baik seorang atlet bulu tangkis memiliki beberapa keuntungan diantaranya, dapat membantu meningkatkan ketrampilan teknik seperti melakukan lompatan yang tinggi sebagai langkah awal melakukan pukulan *jump smash*, dengan begitu laju *shuttlecock* akan lebih cepat dan tajam. Dengan *power* otot tungkai yang baik juga menjadikan lompatan serta pantulan atau tolakan akan lebih jauh, sehingga dapat menjadikan atlet lebih mudah dalam menjangkau *shuttlecock*. Asumsi ini diperkuat dengan pendapat (Suharno, 1993: 59). Bahwa *power* yang baik memiliki kegunaan (a) untuk mencapai prestasi maksimal, (b) dapat mengembangkan teknik bertanding dengan tempo cepat dan gerak mendadak, (c) memantapkan mental bertanding atlet, (d) simpanan tenaga anaerobik cukup besar.

Dengan latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak, atlet atau *tester* akan melatih otot tungkai untuk lebih ekstra bekerja atau berkontraksi ketika melalui tanjakan maupun turunan dan ditambah dengan adanya target waktu yang harus ditempuh dan ditaati maka, orang coba ketika melalui tanjakan harus menambah kecepatan irama lari, apabila mereka tidak menambah kecepatan akan mengalami keterlambatan dari waktu yang telah ditargetkan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketika seseorang yang melakukan latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak maka, daya ledak (*power*) yang unsur didalamnya yaitu kemampuan maksimal kerja otot dan kecepatan kerja

dapat dilakukan dalam satu kesatuan waktu secara bersamaan, ketika melalui tahanan otot tungkai atau kaki mereka akan lebih ekstra bekerja atau berkontraksi, dan dengan adanya pemberian target waktu maka irama kecepatan lari mereka dipercepat. Sebaliknya saat melalui turunan pun otot mereka akan berkontraksi dikarenakan harus menahan dan harus tetap mengontrol kecepatan irama berlari agar tidak jatuh. Sehingga unsur kekuatan dan kecepatan dalam *power* telah dipenuhi. Asumsi ini sesuai dengan hasil dari penelitian ilmiah yang dilakukan oleh Fraenky Perdana Budhie (2013) dengan judul “*Pengaruh Latihan Multiple Jump Dan Kecepatan Lari Terhadap Hasil Lompat Jauh Gaya Jongkok Pada Siswa Ekstrakurikuler Atletik Smp Negeri 1 Somagede Kabupaten Banyumas*”. Berdasarkan hasil penelitiannya, yang membandingkan dua metode latihan atau *treatment* yaitu, *Multiple Jump* dengan kecepatan lari menggunakan lintasan menaik dan menurun untuk mengetahui signifikansinya terhadap hasil lompat jauh gaya jongkok, yang sangat dipengaruhi oleh kekuatan *power* otot tungkai/kaki adalah kedua metode *treatment* yang dilakukan menghasilkan signifikansi yang sama, namun jika dilihat dari hasil analisis diperoleh nilai rerata *posttest Multiple Jump* sebesar 3.89%, dan Kecepatan Lari sebesar 5.96%. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Latihan kecepatan lari menggunakan tahanan dan turunan lebih baik daripada latihan *multiple jump* terhadap hasil lompat jauh gaya jongkok pada siswa ekstrakurikuler atletik SMPNegeri 1 Somagede”, diterima.

Kemampuan *Power* Otot tungkai atau otot kaki atlet putra usia 13-16 tahun Klub MDP Yogyakarta mengalami peningkatan setelah dilakukannya *treatment* atau latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak yang dapat dilihat dari hasil nilai *posttest* lebih besar dari nilai *pretest*.

Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak mampu memberikan kontribusi yang maksimal terhadap peningkatan kemampuan *Vo2 Max* dan kekuatan *power* otot tungkai atlet bulu tangkis putra usia 13-16 klub MDP Yogyakarta. Hasil dari penelitian ini memberikan gambaran besarnya peranan latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 max* dan *power* otot tungkai yang dapat dilihat dari hasil uji t sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa latihan atau perlakuan yang diberikan terhadap orang coba sesuai dengan kaidah dan prinsip-prinsip latihan *interval training*, bedanya dalam penelitian ini menggunakan metode *interval ekstensif* dan media lintasan menanjak.

Selain itu, program latihan atau perlakuan terhadap tester tepat mengenai kebutuhan yang harus dimiliki tester sebagai atlet bulu tangkis, dimana dalam permainan bulu tangkis itu sendiri sangat dibutuhkannya kemampuan *Vo2 Max* dan kemampuan *power* otot tungkai yang baik.

Metode *interval ekstensif* merupakan bentuk latihan dengan adanya pembebanan dan masa istirahat, sama hal dengan latihan *interval training*

pada umumnya. Hal ini sesuai dengan ungkapan Syafruddin (2004:34) bahwa *interval training* adalah pertukaran yang sistematis dari pembebanan dan pemulihan akan ditemui dalam metode ini (*interval training*) yang dapat meningkatkan daya tahan kecepatan, yang merupakan kemampuan penting untuk beberapa cabang olahraga salah satunya bulu tangkis, dan Syafruddin (1999:91) menyatakan “prinsip interval merupakan prinsip latihan berdasarkan suatu pergantian periode (*sistimatis, siklus, rithmis, phase*) dari pembebanan dan pemulihan atau bekerja dan istirahat atau dari tinggi rendahnya pembebanan”. Yang secara sederhana dapat disimpulkan bahwa metode *interval training* adalah suatu metode latihan yang dilakukan dengan adanya selang waktu antara latihan/kerja dan istirahat. Metode *interval ekstensif* ini menggunakan lintasan menanjak, selain dapat digunakan dalam latihan kekuatan dan latihan daya tahan, juga berdasarkan intensitas atau beban latihan, serta sudut kemiringan tertentu yang diterapkan dapat digunakan untuk pengembangan *power* otot tungkai serta daya tahan aerobik seseorang.

Bentuk *treatment* atau perlakuan yaitu latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak yang diberikan terhadap orang coba menggunakan beban latihan yang pada setiap minggunya bertambah jumlah repetisi atau ulangannya. Dengan jumlah repitisi yang bertambah maka dengan otomatis tingkat intensitas dan frekuensi latihannya menjadi lebih tinggi, dengan demikian akan dapat membantu orang coba sebagai atlet bulu tangkis mengalami peningkatan kemampuan baik dalam hal

kemampuan kardiorespirasi atau *Vo2 Max* dan *power* otot tungkainya. Karena metode latihan juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan latihan yang dilakukan maka, proses dan metode latihan yang dirancang harus sesuai dengan kebutuhan atlet, khususnya atlet putra usia 13-16 tahun klub bulu tangkis MDP Yogyakarta. Prinsip latihan yang dilakukan dengan baik selama proses latihan berlangsung maka akan dapat membantu untuk meningkatkan ketrampilan teknik lebih maksimal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Ada pengaruh yang signifikan dari latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Vo2 Max* atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.
2. Ada pengaruh yang signifikan dari latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak terhadap peningkatan *Power Otot Tungkai* atlet bulu tangkis putra usia 13-16 tahun klub MDP Yogyakarta.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan di atas, hasil penelitian ini berimplikasi yaitu: Jika atlet dan pelatih mengetahui bahwa latihan *interval training* dengan metode *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak dapat meningkatkan kemampuan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai. Maka, latihan *interval ekstensif* menggunakan lintasan menanjak dapat digunakan sebagai metode latihan agar kemampuan *Vo2 Max* dan *power* otot tungkai dapat meningkat dalam satu bentuk latihan dan tanpa ada rasa khawatir terhadap pertumbuhan tulang dan resiko cedera yang tinggi bagi atlet yang usianya masih dibawah 17 tahun.

C. Keterbatasan Hasil Penelitian

Walaupun penelitian ini telah dilakukan dengan sepenuh hati dan semaksimal mungkin, namun tetap disadari bahwa penelitian ini tetap tidak terlepas dari segala bentuk kekurangan dan keterbatasan, baik dari faktor internal maupun faktor eksternal atlet. Diantaranya sebagai berikut:

1. Sampel atau orang coba tidak diasramakan, sehingga kemungkinan ada yang berlatih sendiri di luar *treatment*, meskipun peneliti sudah menghimbau kepada orang coba untuk tidak melakukan kegiatan dengan aktivitas yang tinggi dan pembebanan terhadap otot tungkai di luar *treatment*.
2. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin dapat mempengaruhi hasil *multistage fitness test* dan *triple hop* seperti kondisi fisik tubuh, faktor psikologis, dan sebagainya.

D. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi pelatih untuk memberikan latihan yang lebih bervariasi lagi, sebagai upaya untuk mengurangi kejenuhan.
2. Perlu diadakan penelitian yang lebih lanjut untuk dapat menentukan tinggi derajat kemiringan, dan variabel lain.
3. Bagi peneliti selanjutnya agar lebih dapat mengontrol segala kegiatan sampel di luar jam latihan atau *treatment*.

4. Dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan dan menyempurnakan program latihan pada penelitian yang akan dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albertus Fernanlampir. 2015. *Tes & Pengukuran dalam Olahraga*. Yogyakarta. ANDI.
- Bagaskara AB. 2018. *PENGARUH LATIHAN PLYOMETRIC BOX JUMP DAN PLYOMETRIC STANDING JUMP TERHADAP KEMAMPUAN VERTICAL JUMPPADA ATLET KLUB BOLA VOLI PUTRA GANEVO USIA 14-17 TAHUN*. Skripsi. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Bompa, T. 1994. *Theory and Methodology of Training*. Kendal. Iowa: Hunt Publishing Company
- Bompa, T.O. 2000. *Periodization, Theory and Methodology of Training*. 4' ed. Dubuque: Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Budiman FA dan Widiyanto. 2014. PERBEDAAN SUDUT TOLAKAN TERHADAP NILAI POWER TUNGKAI. *MEDIKORA*. Vol. XIII, no 1, 3. (<https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/download/4589/3941>)
- Depdiknas. (2003). *Pusat Kebugaran dan Rekreasi*. Jakarta: Depdikbud.
- Dinata, M. 2005. *Lari Jarak Jauh*. Jakarta: Cerdas Jaya.
- Furqoni Setya Adi. 2015. *Pengaruh Latihan Sirkuit Terhadap Peningkatan Vo2 Max Peserta Ekstrakurikuler Bulu tangkis Man 1 Kota Magelang Tahun 2015*. Skripsi. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Grace, T. 2007. *Bulu tangkis Petunjuk Praktis Untuk Pemula Dan Lanjut*. Jakarta. PT RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Hardiansyah Sefri. 2017. Pengaruh Metode Interval Training Terhadap eningkatan Kesegaran Jasmani Mahasiswa Jurusan Pendidikan Olahraga. *Jurnal PENJAKORA*. 4(1):84-85. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PENJAKORA/article/view/13369>
- Harsono. (1988). *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: Departement Pendidikan dan Kebudayaan.
- Harsono. 2015. *Kepelatihan Olahraga Teori Dan Metodologi*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Harsono. 2017. *Kepelatihan Olahraga Teori Dan Metodologi*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Irianto, D.P. 2004. *Bugar dan Sehat Dengan Olahraga*. Yogyakarta : Andi Offset
- Ismaryati. 2006. *Tes & Pengukuran Olahraga*. Solo. Sebelas Maret University Press.

- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Science*, 6, 93-101.
- Lovitt, Michelle dan John Speraw. 2004. *Exercise for Your Muscle Type: The Smart Way to Get Fit*. New Jersey: Basic Health Publications, Inc.
- Oktoriko. 2006 : *Pengaruh Tes Lari Multi Tahap terhadap Peningkatan VO2MAX*. Padang : FIK UNP.
- Pate Russel; Bruce Mc Clenaghan, Robert Rotella. (1993). *Dasar-Dasar Ilmiah Kepelatihan*. Terjemahan oleh Drs.Kasiyo Dwi juwinoto M.s. Semarang. IKIP Semarang Press.
- Poole, J. 1982. *Belajar Bulu tangkis*. Bandung. Pionir.
- Riza Irwansyah. (2012). Pengaruh latihan *Plyometric* terhadap Tinggi Lompatan *Jumps Smash* dan Ketepatan *Smash* Atlet Putra usia 13-17 tahun Gelora Muda Sleman Yogyakarta. *Skripsi*: Yogyakarta. FIK UNY.
- Rusli, Iwan setiawan, Giriwijoyo, Y.S. Et al. 1992. *Manusia Dan Olahraga*. Bandung: ITB dan FPOK/IKIP Bandung.
- Sadly, B. 2005. *Pengaruh latihan fisik terprogram terhadap perubahan nilai konsumsi Oksigen maksimal (Vo2 Max) pada sisiwi sekolah bola voli Tugu Muda*. *Skripsi*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Sajoto, M. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang:FKIP- IKIP Semarang.
- Sajoto, M. 1988. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Sajoto, M. 1995. *Peningkatan dan Penggunaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Price.
- Sarwono. 1999. *Laporan Penelitian Aplikasi Penelitian Energi Elastik Otot Pada Pengukuran Power Otot Tungkai*. Surakarta: FKIP UNS Press.
- Sharkey. *Kebugaran dan Kesehatan*. Ed 1. Nasution, Eri Desmarini, Editor Bahasa Indonesia. Jakarta : Raja Grafindo persada; 2003.
- Subardjah, H. 2000. *Bulu tangkis*. Bandung: Pioner Jaya.
- Subarjah, H. 2000. *Bulu tangkis*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D-III.

- Subarjah, H. 2010. Hasil Belajar Ketrampilan Bulu tangkis Studi Eksperimen Pada Siswa Diklat Bulu tangkis Fpol-Upi. *Cakrawala Pendidikan*. XXIX (3):325.
- Sugiarto, I. 1993. *Strategi Mencapai Juara Bulu tangkis*. Solo. Setyaki Eka Anugerah.
- Sugiyono. (2001). *Statistika Non parametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: ALFABETA.
- Suharno HP, 1981. *Metodik Melatih Permainan Bola Volley*. Yogyakarta.
- Suharno HP. 1993. *Metodologi Pelatihan*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- Suharno, HP. (1982). *Metodologi Pelatihan*. Yogyakarta: FPOK IKIP Yogyakarta.
- Suharno, HP. 1993. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Bandung. PT. Karya Ilmu.
- Suharno HP. (1985). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Yogyakarta IKIP Yogyakarta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rinneka Cipta
- Suhdy Muhammad. 2018. Pengaruh Metode Latihan Interval Intensif Dan Interval Ekstensif Terhadap Peningkatan Vo2 Max. *Jurnal Gelanggang Olahraga*. Vol 1(2):3-5. <https://www.neliti.com/id/publications/256196/pengaruh-metode-latihan-interval-intensif-dan-interval-ekstensif-terhadap-pening>.
- Sukadiyanto. (2005). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: UNY.
- Sukadiyanto. 2002. *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta. PKO FIK UNY.
- Sukadiyanto. 2011. *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung. Lubuk Agung.
- Sulastio Agus. 2016. PENGARUH METODE LATIHAN INTERVAL EKSTENSIF DAN INTENSIF TERHADAP PRESTASI LARI 400 METER PUTRA ATLET PASI RIAU. *Journal Sport Area Penjaskesrek FKIP Universitas Islam Riau*. Vol1(2):4-6. <https://www.neliti.com/id/publications/261847/pengaruh-metode-latihan-interval-ekstensif-dan-intensif-terhadap-prestasi-lari-4>.
- Sutrisno Hadi. (1991). *Statistik Jilid II*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syafruddin. 1999. *Dasar-Dasar kepelatihan Olahraga*. Padang: FIK UNP.

- Syafruddin. 2004. *Pengetahuan Training Olahraga*. Padang: FIK UNP Padang.
- Tirtawirya, D. 2006. *Metode Melatih Fisik Taekwondo*. Yogyakarta. UNY PRESS.
- Tohar. 1991. *Olahraga Pilihan Bulu tangkis*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Tohar. 1992. *Olahraga Pilihan Bulu tangkis*. Jakarta: Depdikbud. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat pendidikan Guru dan Tenaga Teknis Bagian Proyek Peningkatan Mutu Guru Pendidikan Jasmani dan Kesehatan SD Setara D-II.
- Wiarto, G. 2013. *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiguna, I.B. 2017. *Teori dan Aplikasi Latihan Kondisi Fisik*. Depok. Rajawali Pers.
- Yunus. 2001. *Pengaruh Metode Latihan Fartlek dan Metodologi latihan interval ekstensif terhadap peningkatan kapasitas Maksimal Aerobik*. Skripsi : UNP

Website

- Fariba A.S. 2017. *Apa Yang Dimaksud Dengan Daya Ledak Otot*.
<https://www.dictio.id>. (di akses 2 Oktober)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Validasi

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Devi Tirtawirya,
M.Or

NIP : 197408292003121002


menyatakan bahwa instrumen penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Muhammad Lutfi Azhar
NIM : 15602241029
Program Studi : PKL/PKO
Judul TA : Pengaruh Latihan *Interval Training* Menggunakan Lintasan Menanjak Terhadap Peningkatan *Vo2 Max & Power Otot Tungkal* Atlet Bulutangkis Putra Usia 13-16 Tahun Klub Mdp Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas program latihan penelitian TA tersebut dapat dinyatakan:

☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 April 2019
Validator,

Dr. Devi Tirtawirya, M.Or
NIP. 197408292003121002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 2. Lembar Konsultasi



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAAGAN
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
PROGRAM PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAAGA
Alamat : Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta. 55281.

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Muhammad Lutfi Azhar
NIM : 15602241039
Pembimbing : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or

No	Hari/Tgl.	Permasalahan	Tanda tangan Pembimbing
1	11-03-2019	Latar Belakang Masalah	
2	15-03-2019	Revisi Bab I	
3	21-03-2019	Konsultasi Bab II dan III	
4	27-03-2019	Revisi Bab III dan Konsultasi program treatment, serta instrument	
5	2-04-2019	Revisi Bab III dan Program Treatment	
6	25-06-2019	Konsultasi Bab IV dan Pengolahan Data	
7	9-07-2019	Revisi Bab IV dan Pengolahan Data	
8	13-07-2019	Konsultasi Bab V, dan hasil Revisi Bab IV, serta pengolahan Data	
9	15-08-2019	Konsultasi Bab IV, dan Revisi Bab V	

Kajur PKL

Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or
NIP 19711229 200003 2 001

*) Blangko ini kalau sudah selesai
Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL
Menurut BAN PT lama Bimbingan minimal 8 kali

Lampiran 3. Permohonan Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Alamat : Jl. Kolombo No.3 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psu: 282, 289, 293, 541

Nomor : 04.11/UN.34.16/PP/2019.

4 April 2019

Lamp. : 1 Eks.

Hal : Permohonan Izin Uji Coba Penelitian.

Kepada Yth.

**Ketua Pelatih PB MDP Yogyakarta
di Tempat.**

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin wawancara, dan mencari data untuk keperluan uji coba penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:

Nama : Muhammad Lutfi Azhar
NIM : 15602241039
Program Studi : PKO
Dosen Pembimbing : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.
NIP : 197408292003121002
Uji Coba Penelitian akan dilaksanakan pada :
Waktu : 4 April s/d 12 Mei 2019
Tempat : Atlet Putra Usia 13-16 Tahun, Jln. Raya Merapi Golf, Umbulharjo
Cangkringan Kab. Sleman
Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Interval Training Menggunakan Lintasan Menanjak Terhadap Peningkatan VO2 MAX dan Power Otot Tungkai Atlet Bulutangkis Putra Usia 13-16 Tahun Klub PB MDP Yogyakarta.

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Dekan,

Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :

1. Kaprodi PKO.
2. Pembimbing Tas.
3. Mahasiswa ybs.

Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian Club



SURAT KETERANGAN

Nomor: 011/ V /2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mikael Dwi Putra
Jabatan : Ketua PB Mandiri Deme Prestasi

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Muhammad Lutfi Azhar
Tempat Tanggal lahir : Kudus, 12 Januari 1998
Pekerjaan : Mahasiswa
NIM : 15602241039
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga, S1
Perguruan tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Keterangan : Bahwa yang bersangkutan pada tanggal 4 April 2019 sampai dengan 5 Mei 2019 di Gedung Bulu Tangkis MDP, telah melaksanakan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir dengan judul "**Pengaruh Latihan *Interval Training* Menggunakan Lintasan Menanjak Terhadap Peningkatan *Vo2 Max & Power* Otot Tungkai Atlet Bulutangkis Putra Usia 13-16 Tahun Klub MDP Yogyakarta**".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan seperlunya bagi yang berkepentingan.

Yogyakarta, 6 Mei 2019
PB. Mandiri Deme Prestasi

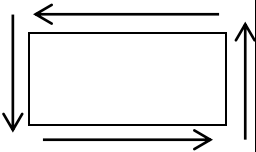
Ketua

(.....)
Mandiri Deme Prestasi

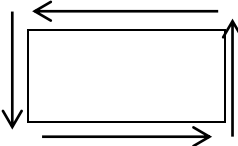
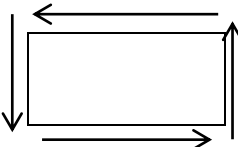
DAFTAR HADIR

NO	NAMA	TANGGAL													
		7	9	11	13	16	18	20	23	25	27	29	1	3	5
1	Bintang P S	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Muharama A	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	M Alike F H	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Rio Putra	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	B. Nico Ananta	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	Alkhatani P A	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	Riendri Noya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	Daffan Wijaya	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	Yollanda P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	Febriyan R	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
11	Erwin R P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

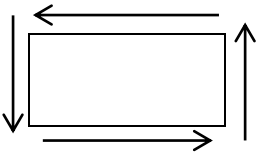
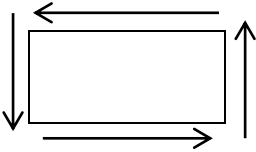
Lampiran 5. Program Latihan

Cabang Olahraga : Bulutangkis Waktu : 90 menit Tingkat : 13 – 16 Tahun Jumlah Atlit : 11 orang Sasaran : Vo2 Max & Power otot tungkai			Periodisasi : Persiapan Umum Mikro : 1 Sesi : 1,2,3 Peralatan : <i>Track</i> menanjak 400 meter , peluit, stopwatch Intensitas : Sedang	
NO	MATERI LATIHAN	DOSIS	FORMASI/ORGANISASI	CATATAN
1	PENGANTAR a. Diberiskan b. Berdoa c. Penjelasan materi latihan	10 menit	XXXXX XXXXX ○	Singkat & jelas
2	PEMANASAN a. Senam statis b. Senam dinamis c. Jogging	16 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan x 8 hitungan 6 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan 2 x 8 hitungan 2 Repetisi	X X X X X X X X X X X X O 	Gerakan dilakukan berurutan dari tubuh bagian atas ke tubuh bagian bawah.
3	INTI	Grup A: 12 Set (Pace 120 detik, Interval 105	<i>Track</i> menanjak & menurun	

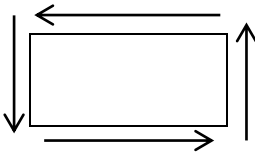
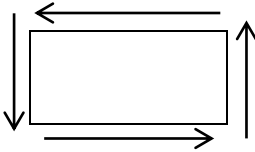
Cabang Olahraga : Bulutangkis Waktu : 90 menit Tingkat : 13 – 16 Tahun Jumlah Atlit : 11 orang Sasaran : Vo2 Max & Power otot tungkai			Periodesasi : Persiapan Umum Mikro : 2 Sesi : 4,5,6 Peralatan : <i>Track</i> menanjak 400 meter , peluit, stopwatch Intensitas : Sedang	
NO	MATERI LATIHAN	DOSIS	FORMASI/ORGANISASI	CATATAN
1	PENGANTAR d. Dibariskan e. Berdoa f. Penjelasan materi latihan	10 menit	XXXXX XXXXX ○	Singkat & jelas
2	PEMANASAN d. Senam statis e. Senam dinamis	16 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan x 8 hitungan 6 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan 2 x 8 hitungan	X X X X X X X X X X X X O	Gerakan dilakukan berurutan dari tubuh bagian atas ke tubuh bagian bawah.

3	f. Jogging	2 Repetisi	 <p>Track menanjak & menurun 400 m</p>  <p>Track menanjak & menurun 400 m</p>	<p>Irama lari disesuaikan dengan <i>pace</i> yang telah ditentukan, begitu juga dengan interval atau istirahat harus sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.</p>
	INTI	<p>Grup A: 14 Set (<i>Pace</i> 120 detik, Interval 105 detik)</p> <p>Grup B: 14 Set (<i>Pace</i> 150 detik, interval 112 detik)</p>		
4	PENDINGINAN Stretching Berdoa	8 Gaya gerakan, setiap 1 gaya gerakan pendinginan x 8 Hitungan		

Cabang Olahraga : Bulutangkis Waktu : 90 menit Tingkat : 13 – 16 Tahun Jumlah Atlit : 11 orang Sasaran : Vo2 Max & Power otot tungkai			Periodesasi : Persiapan Umum Mikro : 3 Sesi : 7,8,9 Peralatan : <i>Track</i> menanjak 400 meter , peluit, stopwatch Intensitas : Sedang	
NO	MATERI LATIHAN	DOSIS	FORMASI/ORGANISASI	CATATAN
1	PENGANTAR g. Dibariskan h. Berdoa i. Penjelasan materi latihan	10 menit	XXXXX XXXXX ○	Singkat & jelas
2	PEMANASAN g. Senam statis h. Senam dinamis i. Jogging	16 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan x 8 hitungan 6 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan 2 x 8 hitungan 2 Repetisi	X X X X X X X X X X X X O	Gerakan dilakukan berurutan dari tubuh bagian atas ke tubuh bagian bawah.

3	INTI	<p>Grup A: 16 Set (<i>Pace</i> 120 detik, Interval 105 detik)</p> <p>Grup B: 16 Set (<i>Pace</i> 150 detik, interval 112 detik)</p>	 <p><i>Track</i> menaik & menurun 400 m</p>  <p><i>Track</i> menaik & menurun 400 m</p>	<p>Irama lari d disesuaikan dengan <i>pace</i> yang telah ditentukan, begitu juga dengan interval atau istirahat harus sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.</p>
4	<p>PENDINGIN</p> <p>Stretching</p> <p>Berdoa</p>	<p>8 Gaya gerakan, setiap 1 gaya gerakan pendinginan x 8 Hitungan</p>		

Cabang Olahraga : Bulutangkis Waktu : 90 menit Tingkat : 13 – 16 Tahun Jumlah Atlit : 11 orang Sasaran : Vo2 Max & Power otot tungkai			Periodesasi : Persiapan Umum Mikro : 4 Sesi : 10,11,12 Peralatan : <i>Track</i> menanjak 400 meter , peluit, stopwatch Intensitas : Sedang	
NO	MATERI LATIHAN	DOSIS	FORMASI/ORGANISASI	CATATAN
1	PENGANTAR j. Dibariskan k. Berdoa l. Penjelasan materi latihan	10 menit	XXXXXX XXXXXX ○	Singkat & jelas
2	PEMANASAN j. Senam statis k. Senam dinamis l. Jogging	16 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan x 8 hitungan 6 Gaya gerakan, setiap 1(gaya gerakan) pemanasan 2 x 8 hitungan 2 Repetisi	X X X X X X X X X X X X O	Gerakan dilakukan berurutan dari tubuh bagian atas ke tubuh bagian bawah.

3	INTI	<p>Grup A: 18 Set</p> <p>(<i>Pace</i> 120 detik, Interval 105 detik)</p>	 <p><i>Track</i> menaik & menurun 400 m</p>  <p><i>Track</i> menaik & menurun 400 m</p>	<p>Irama lari disesuaikan dengan <i>pace</i> yang telah ditentukan, begitu juga dengan interval atau istirahat harus sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.</p>
4	<p>PENDINGINAN</p> <p>Stretching</p> <p>Berdoa</p>	<p>8 Gaya gerakan, setiap 1 gaya gerakan pendinginan x 8 Hitungan</p>		

Lampiran 6. Data Statistik *Pretest-Posttest* Triple Hope

Statistics					
		PRE-KANAN	PRE-KIRI	POST-KANAN	POST-KIRI
N	Valid	11	11	11	11
	Missing	0	0	0	0
Mean		4.5736	4.5773	5.5064	5.4764
Median		4.2700	4.2000	5.5300	5.4700
Mode		4.10	4.02	4.51 ^a	4.50 ^a
Std. Deviation		.72300	.69844	.66468	.50857
Variance		.523	.488	.442	.259
Skewness		1.180	.855	.394	-.124
Std. Error of Skewness		.661	.661	.661	.661
Kurtosis		.001	-1.014	-.417	.423
Std. Error of Kurtosis		1.279	1.279	1.279	1.279
Range		2.07	1.90	2.17	1.78
Minimum		3.95	3.90	4.51	4.50
Maximum		6.02	5.80	6.68	6.28

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 7. Data Normalitas Triple Hope

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL PRETEST KAKI		.174	11	.200*	.902	11	.196
PRETEST-KANAN							
POSTTEST PRETEST KAKI KIRI		.251	11	.051	.827	11	.021
POSTTEST KAKI KANAN		.171	11	.200*	.964	11	.825
POSTTEST KAKI KIRI		.148	11	.200*	.965	11	.829

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 8. Data Homogenitas Triple Hope

Test of Homogeneity of Variances

HASIL PRETEST-POSTTEST

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.806	3	40	.498

Lampiran 9. Data Paired Sample Test Triple Hope

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRE-KANAN - POST-KANAN	-.82818	.47354	.14278	-1.14631	-.51006	-5.801	10	.000
Pair 2	PRE-KIRI - POST-KIRI	-.89909	.44760	.13496	-1.19980	-.59839	-6.662	10	.000

Lampiran 10. Data Statistik Vo2 Max

Statistics			
		TES AWAL	HASIL TEST
N	Valid	11	11
	Missing	0	0
Mean		36.0791	40.8318
Median		36.8600	39.9500
Mode		30.60 ^a	39.20
Std. Deviation		3.37043	3.30532
Variance		11.360	10.925
Skewness		-.489	.691
Std. Error of Skewness		.661	.661
Kurtosis		-.188	.378
Std. Error of Kurtosis		1.279	1.279
Range		10.85	11.30
Minimum		30.60	36.40
Maximum		41.45	47.70

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 11. Data Normalitas Vo2 Max

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL	PRETEST	.182	11	.200*	.926	11	.369
PRETEST- POSTTEST	POSTTEST	.151	11	.200*	.951	11	.656

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 12. Data Homogenitas Vo2 Max

Test of Homogeneity of Variances

HASIL PRETEST-POSTTEST

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.017	1	20	.898

Lampiran 13. Data Uji Paired Sampel Tes Vo2 Max

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 TES AWAL - HASIL TEST	-4.75273	2.08400	.62835	-6.15278	-3.35268	-7.564	10	.000

Lampiran 14. Daftar Gambar





